

INTERAKSI DALAM PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH SECARA
KOLABORATIF MENERUSI TALIAN DAN KESANNYA TERHADAP
PEMIKIRAN KRITIS PELAJAR

SITI MASTURA BAHARUDIN

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

INTERAKSI DALAM PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH SECARA
KOLABORATIF MENERUSI TALIAN DAN KESANNYA TERHADAP
PEMIKIRAN KRITIS PELAJAR

SITI MASTURA BINTI BAHARUDIN

Tesis ini dikemukakan sebagai memenuhi
syarat penganugerahan ijazah
Doktor Falsafah (Teknologi Pendidikan)

Fakulti Pendidikan
Universiti Teknologi Malaysia

OKTOBER 2015

Istimewa untuk,

Kedua ibu bapa tersayang (*Baharudin Hassan & Lila Abdul Manaff*),

Arwah nenek tersayang (*Allahyarhamah Jamaiah Hashim*),

di atas doa dan kasih sayang yang sentiasa mengiringi diri ini.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah syukur ke hadrat Allah S.W.T di atas segala rahmat yang dilimpah kurnia sehingga tesis ini berjaya disiapkan bagi memenuhi syarat untuk mendapatkan ijazah Doktor Falsafah (Teknologi Pendidikan), di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia.

Saya juga ingin mengambil kesempatan ini untuk merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada penyelia iaitu Prof. Madya. Dr. Jamalludin bin Harun yang telah banyak membimbing, memberi dorongan, nasihat dan tunjuk ajar sepanjang tempoh penyediaan tesis ini dengan jayanya.

Penghargaan ini juga diberi kepada ahli keluarga yang banyak memberi dorongan untuk saya bagi menyempurnakan tesis ini. Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan yang terlibat dalam membantu memudahkan perjalanan yang penuh cabaran ini.

Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Kajian ini mengkaji kesan strategi pembelajaran berasaskan masalah dalam persekitaran kolaboratif berbantuan komputer terhadap pemikiran kritis dan pencapaian pelajar. Seterusnya kajian ini mengkaji jenis-jenis interaksi dan bagaimana interaksi menyokong pemikiran kritis pelajar. Peringkat awal kajian dijalankan dengan mendapatkan persepsi pelajar terhadap ciri persekitaran pembelajaran yang digemari melalui borang soal selidik. Ia melibatkan 166 pelajar yang mendaftar subjek berasaskan pengaturcaraan di sebuah universiti penyelidikan awam. Maklumat yang diperolehi daripada kutipan data peringkat ini dijadikan panduan bagi membangunkan persekitaran pembelajaran. Persekitaran pembelajaran yang dibangunkan dinilai melalui reka bentuk pra-eksperimental dan disertai oleh seramai 38 orang pelajar daripada populasi yang sama. Instrumen kajian berbentuk kuantitatif dan kualitatif digunakan bagi menguji tahap kemahiran berfikir kritis dan juga pencapaian dalam ujian. Rekod log data, kod-kod kemahiran berfikir kritis, kod-kod interaksi dan markah ujian pencapaian digunakan bagi tujuan analisis. Hasil analisis ujian t pada markah ujian pencapaian pra dan pasca pelajar menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam ujian pencapaian pelajar ($t=-7.86$, $P<0.05$). Selain itu, analisis ujian t pada ujian pencapaian pra dan pasca menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam setiap tahap kemahiran berfikir kritis iaitu tahap pencetusan peristiwa ($t=-4.53$, $P<0.05$), tahap eksplorasi ($t=-4.14$, $P<0.05$), tahap integrasi ($t=-3.51$, $P<0.05$) dan tahap resolusi ($t=-4.36$, $P<0.05$). Seterusnya, hasil analisis kandungan yang mendalam mendapati tahap kemahiran berfikir kritis eksplorasi adalah paling tinggi berbanding tahap kemahiran berfikir kritis lain dengan 49% mesej forum dan *chat* diterima semasa perbincangan dalam talian. Hasil kajian juga mendapati terdapat enam jenis interaksi signifikan sepanjang pembelajaran berlangsung iaitu isu, posisi, hujah, respons dan penerimaan respons. Manakala, model penjangka menjangkakan rujukan kepada sumber yang disediakan dalam persekitaran pembelajaran adalah aspek penting untuk meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir kritis. Kesimpulannya, persekitaran pembelajaran tersebut meningkatkan kemahiran berfikir kritis dan ujian pencapaian pelajar. Posisi adalah jenis interaksi yang paling signifikan dalam meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar dan pencapaian pelajar dalam ujian.

ABSTRACT

This study investigates the effects of problem-based learning strategy in a computer supported collaborative learning environment towards students' critical thinking and achievements. This study further investigates types of interaction and how interaction may support students' critical thinking. An initial stage of this study was carried out by obtaining students' perceptions on their favourite online learning characteristics using a questionnaire. It involved 166 students who had enrolled in a programming-based subject at a public research university. Information obtained from the data collected in this stage was used as a guideline for developing a learning environment. The developed learning environment was assessed using a pre-experimental design and was participated by 38 students from the same population. Quantitative and qualitative research instruments were used to test the level of critical thinking skills and achievement in performance tests. Records of log data, critical thinking skill codes, interaction codes and achievement test scores were used for analysis purposes. Results of the t test analysis for students' pre- and post-test scores have shown significant improvements in the students' achievement ($t=-7.86$, $P<0.05$). In addition, the t test analysis for the pre- and post-tests have also shown significant improvement in each level of critical thinking skills which include triggering event level ($t=-4.53$, $P<0.05$), exploration level ($t=-4.14$, $P<0.05$), integration level ($t=-3.51$, $P<0.05$) and resolution level ($t=-4.36$, $P<0.05$). Next, the result of an in-depth content analysis has shown that exploration level in critical thinking skill is the highest compared to other level of critical thinking skills, with 49% forum and chat messages received during online discussions. This study has also found that there were six types of significant interaction during learning sessions which include issue, position, argument, response and acceptance of response. Meanwhile, the predictive model has predicted that referencing the resources provided in the learning environment is an important aspect towards improving achievements and critical thinking skills. In conclusion, the learning environment had increased students' critical thinking skills and performance. Position is the most significant interaction type that increased students' critical thinking skills and performance in tests.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xvi
	SENARAI RAJAH	xxi
	SENARAI SINGKATAN	xxv
	SENARAI LAMPIRAN	xxvi
1	PENGENALAN	1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar Belakang Masalah	3
	1.2.1 Kemahiran Berfikir Kritis	4
	1.2.2 Pembelajaran Kolaboratif	6
	1.2.3 Pembelajaran Kolaboratif dan Interaksi	8
	1.2.4 Pembelajaran Berasaskan Masalah	10
	1.2.5 Pembelajaran dalam Talian	11
	1.3 Pernyataan Masalah	12
	1.4 Objektif Kajian	15
	1.5 Persoalan Kajian	16
	1.6 Kerangka Teori	16
	1.6.1 Peringkat Kajian Pertama	17
	1.6.2 Peringkat Kajian Kedua	18

1.6.3	Peringkat Kajian Ketiga	20
1.7	Kerangka Teori Kajian	23
1.8	Rasional Kajian	24
1.8.1	Rasional Pemilihan Pembelajaran Kolaboratif dan Interaksi	25
1.8.2	Rasional Pemilihan Kemahiran Berfikir Kritis dan Subjek Pengaturcaraan	25
1.8.3	Rasional Pemilihan Pembelajaran Berasaskan Masalah	26
1.9	Kepentingan Kajian	26
1.10	Skop dan Batasan Kajian	27
1.11	Definisi Operasional	28
1.11.1	Pembelajaran Kolaboratif	28
1.11.2	Interaksi	28
1.11.3	Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer	29
1.11.4	Pembelajaran Berasaskan Masalah	29
1.11.5	Kemahiran Berfikir Kritis	30
1.12	Penutup	31
2	SOROTAN KAJIAN	32
2.1	Pengenalan	32
2.2	Masalah Pembelajaran bagi Kursus Bahasa Pengaturcaraan	34
2.3	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	36
2.4	Kemahiran Berfikir Kritis	38
2.5	Kemahiran Berfikir Kritis dalam Pendidikan	39
2.5.1	Kemahiran Berfikir Kritis dan Pembelajaran dalam Talian	41
2.6	Teori Konstruktivisme	45
2.7	Pembelajaran Berasaskan Masalah	46
2.8	Pembelajaran Kolaboratif	50
2.8.1	Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan	

	Komputer	55
2.8.2	Faktor Keberkesanan dalam Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer	56
2.9	Interaksi Berkesan dalam Pembelajaran	59
2.9.1	Interaksi antara Pelajar dengan Pelajar	61
2.9.2	Analisis Interaksi dalam Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer	63
2.9.2.1	Penyertaan Pelajar dalam Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer	64
2.9.2.2	Analisis Isi Kandungan Interaksi dalam Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer	65
2.10	Penutup	69
3	METODOLOGI KAJIAN	70
3.1	Pengenalan	70
3.2	Reka Bentuk Kajian	70
3.2.1	Reka Bentuk Kutipan Data	72
3.3	Instrumen Kajian	73
3.3.1	Borang Soal Selidik	75
3.3.2	Soalan Temu Bual	77
3.3.3	Ujian Pra dan Pasca Pelajar	77
3.3.4	Portfolio Elektronik	78
	Log Penggunaan Persekitaran	
3.3.5	Pembelajaran	79
3.3.6	Tugasan Pelajar	79
3.3.7	Persekitaran Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer	80
3.4	Persampelan	81
3.4.1	Kumpulan Pelajar Pertama	82
3.4.2	Kumpulan Pelajar Kedua	82
3.4.3	Kumpulan Pakar dan Pensyarah	83

3.5	Peringkat Pelaksanaan Kajian	83
3.5.1	Peringkat Pelaksanaan Kajian Pertama	83
3.5.2	Peringkat Pelaksanaan Kajian Kedua	84
3.5.2.1	Fasa Reka Bentuk	84
3.5.2.2	Fasa Pembangunan	85
3.5.3	Peringkat Pelaksanaan Kajian Ketiga	86
3.5.3.1	Fasa Pelaksanaan	86
3.5.3.2	Penilaian Formatif	86
3.5.3.3	Penilaian Sumatif	87
3.6	Kajian Rintis	88
3.6.1	Soal Selidik	88
3.6.2	Ujian Pra dan Pasca	89
3.6.3	Temu Bual	90
3.6.4	Analisis Kandungan Perbincangan Pelajar	90
3.7	Kaedah Analisis	90
3.7.1	Analisis Pendapat Pelajar terhadap Persekitaran Pembelajaran Bercirikan Pembelajaran Kolaboratif dan Interaksi	92
3.7.2	Menganalisis Kesan Persekitaran Pembelajaran terhadap Pencapaian Pelajar dan Kemahiran Berfikir Kritis	93
3.7.2.1	Analisis Kesan Persekitaran Pembelajaran terhadap Pencapaian Pelajar	93
3.7.2.2	Analisis Kesan Persekitaran Pembelajaran terhadap Kemahiran Berpikir Kritis Pelajar	94
3.7.3	Mendapatkan Jenis Interaksi Pelajar dengan Pelajar yang Menyokong Kemahiran Berfikir Kritis	96
3.7.3.1	Analisis Statistik bagi Melihat Jenis Interaksi yang Meningkatkan Kemahiran	

	Berfikir Kritis	98
3.7.4	Menganalisis Bagaimana Interaksi Pelajar dengan Pelajar Meningkatkan Kemahiran Berfikir Kritis Pelajar	99
3.7.5	Menganalisis Interaksi yang Meningkatkan Kemahiran Berfikir Kritis serta Pencapaian	101
3.8	Penutup	102
4	REKA BENTUK AKTIVITI PERSEKITARAN PEMBELAJARAN	103
4.1	Pengenalan	103
4.2	Fasa Analisis	103
4.2.1	Pemilihan Kaedah Pembelajaran	104
4.2.2	Pemilihan Subjek yang Terlibat	104
4.2.3	Analisis Isi Kandungan, Sukatan Subjek dan Objektif Pembelajaran	104
4.3	Fasa Reka Bentuk	106
4.3.1	Reka Bentuk Berpandukan Ciri-ciri Pembelajaran Kolaboratif oleh Kirschner (2001) dan Johnson dan Johnson (1994)	106
4.3.2	Reka Bentuk Berpandukan Ciri-ciri Interaksi oleh Johnson dan Johnson (1996)	107
4.3.3	Reka Bentuk Berpandukan Ciri-ciri Pembelajaran Berasaskan Masalah oleh Graff dan Kolmos (2003)	108
4.3.4	Reka Bentuk Berpandukan Ciri-ciri Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer oleh Lee (2010)	109
4.4	Pembangunan Persekitaran Pembelajaran	109
4.4.1	Reka Bentuk Aplikasi dan Pembangunan Persekitaran Pembelajaran	110
4.4.1.1	Persekitaran Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan	

	Komputer	112
4.4.2	Pembelajaran Berasaskan Masalah	119
4.4.2.1	Masalah adalah Titik Tolak Dalam Pembelajaran	119
4.4.2.2	Masalah adalah Berstruktur Tidak Jelas	120
4.4.2.3	Pembelajaran adalah Berpusatkan Pelajar	121
4.4.2.4	Pelajar Menggunakan Pengalaman yang Sedia Ada Semasa Proses Pembelajaran	125
4.4.2.5	Aktiviti Pembelajaran adalah Asas kepada Proses Pembelajaran	129
4.4.3	Pembelajaran Kolaboratif	132
4.4.3.1	Pelajar Bertanggungjawab terhadap Proses Pembelajaran Mereka Sendiri	132
4.4.3.2	Pelajar Bersifat Aktif Semasa Pembelajaran	135
4.4.3.3	Pelajar Dirangsang untuk Membuat Refleksi Kendiri	137
4.4.3.4	Pelajar Belajar dalam Kumpulan Kecil	138
4.4.3.5	Pelajar Bekerjasama dalam Membantu antara Satu Sama Lain untuk Mencapai Satu Tujuan yang Sama	140
4.4.4	Ciri-ciri Interaksi Berkesan	144
4.4.4.1	Pelajar Memberi Maklum Balas antara Satu Sama Lain	145
4.4.4.2	Pelajar Bertukar-Tukar Sumber seperti Maklumat dan Bahan- Bahan antara Satu Sama Lain	148

4.4.4.3	Pelajar Memberi Bantuan dan Tunjuk Ajar antara Satu Sama Lain	151
4.5	Penutup	153
5	ANALISIS DAPATAN DATA KAJIAN	154
5.1	Pengenalan	154
5.2	Demografi Pelajar	154
5.2.1	Kumpulan Pelajar Pertama	155
5.2.2	Kumpulan Pelajar Kedua	155
5.3	Pengagihan Kumpulan Pelajar	157
5.4	Objektif Kajian 1: Pendapat Pelajar terhadap Ciri-Ciri Persekitaran Pembelajaran yang Digemari dari Aspek Kolaboratif	157
5.4.1	Hasil Dapatan Borang Soal Selidik 1	158
5.4.2	Hasil Dapatan Soalan Subjektif Berstruktur	160
5.4.3	Pendapat Pelajar terhadap Ciri-Ciri Persekitaran Pembelajaran yang Digemari dari Aspek Interaksi	165
5.4.4	Hasil Dapatan Borang Soal Selidik 1	165
5.4.5	Hasil Dapatan Soalan Subjektif Berstruktur	167
5.4.6	Pendapat Pelajar terhadap Keutamaan Aktiviti Menerusi Persekitaran Pembelajaran	170
5.5	Objektif Kajian 2 (a): Analisis Kesan Persekitaran Pembelajaran terhadap Pencapaian Pelajar	172
5.6	Objektif Kajian 2(b): Analisis Kesan Persekitaran terhadap Kemahiran Berfikir Kritis Pelajar	181
5.7	Objektif Kajian 3: Mendapatkan Jenis Interaksi Pelajar dengan Pelajar yang Menyokong Kemahiran Berfikir Kritis	186
5.8	Objektif Kajian 4: Menganalisis Bagaimana Interaksi Pelajar dengan Pelajar Meningkatkan	

Kemahiran Berfikir Kritis Pelajar	204
5.8.1 Interaksi Pelajar dengan Pelajar dan Aktiviti Pembelajaran dalam Meningkatkan Kemahiran Berfikir Kritis Pelajar	210
5.8.2 Temubual Pelajar terhadap Peningkatan Kemahiran Berfikir Kritis Melalui Interaksi dan Aktiviti Pembelajaran	227
5.8.2.1 Penerimaan Pelajar tentang Bagaimana Medium Kolaboratif dan Interaksi dapat Menyokong Meningkatkan Kemahiran Berfikir Kritis	227
5.8.2.2 Penerimaan Pelajar tentang Bagaimana Medium Pembelajaran Kolaboratif dan Interaksi Menyokong Meningkatkan Pencapaian Pelajar dalam Ujian	231
5.8.2.3 Penerimaan Pelajar terhadap Medium Pembelajaran Kolaboratif dan Interaksi Berkesan	232
5.9 Objektif Kajian 5: Menganalisis Interaksi yang Meningkatkan Kemahiran Berfikir Kritis serta Pencapaian	237
5.10 Penutup	245
6 PERBINCANGAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN	246
6.1 Pengenalan	246
6.2 Perbincangan	246
6.2.1 Objektif Kajian 1: Pendapat Pelajar terhadap Ciri-Ciri Persekitaran Pembelajaran yang Digemari dari Aspek	

	Kolaboratif dan Interaksi Berkesan	247
6.2.2	Objektif Kajian 2 (a): Analisis Kesan Persekitaran Pembelajaran terhadap Pencapaian Pelajar	253
6.2.3	Objektif Kajian 2(b): Analisis Kesan Persekitaran Pembelajaran terhadap Kemahiran Berfikir Kritis	259
6.2.4	Objektif 3: Mendapatkan Jenis Interaksi Pelajar dengan Pelajar yang Menyokong Kemahiran Berfikir Kritis	264
6.2.5	Objektif 4: Menganalisis Bagaimana Interaksi Pelajar dengan Pelajar Meningkatkan Kemahiran Berfikir Kritis Pelajar	273
6.2.6	Objektif 5: Menganalisis Interaksi yang Meningkatkan Kemahiran Berfikir Kritis serta Pencapaian	278
6.3	Kesimpulan Kajian	282
6.4	Implikasi Kajian	285
6.5	Cadangan Kajian	287
6.6	Penutup	289
	RUJUKAN	290
	Lampiran A - J	323 - 350

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	HALAMAN
1.1	Fasa kemahiran berfikir kritis Model <i>Practical Inquiry</i>	20
3.1	Reka bentuk pra-eksperimental <i>one group pretest-posttest</i>	71
3.2	Instrumen dan reka bentuk kajian berdasarkan jenis data	73
3.3	Senarai lampiran instrumen kajian	74
3.4	Skala penilaian	75
3.5	Bilangan soalan bagi konstruk kolaboratif	76
3.6	Bilangan soalan bagi konstruk interaksi	76
3.7	Ciri-ciri persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer (Lee, 2010)	80
3.8	Persampelan responden	81
3.9	Nilai pekali <i>Alpha Cronbach</i>	89
3.10	Instrumen dan reka bentuk kajian berdasarkan jenis data	91
3.11	Pembahagian item-item dalam soal selidik mengikut konstruk	92
3.12	Kategori pencapaian pelajar	93
3.13	Peningkatan pencapaian bagi pelajar	94
3.14	Pemarkahan ujian pra dan pasca mengikut tahap kemahiran berfikir kritis	95
3.15	Hasil ujian T bagi tahap kemahiran berfikir kritis	95

3.16	Model <i>Practical Inquiry</i> (Garrison, Anderson dan Archer, 2001)	96
3.17	Model <i>Issue Based Information System</i> (IBIS) oleh Liu dan Tsai (2008)	97
3.18	Ringkasan keputusan korelasi bagi empat tahap dan setiap interaksi	99
3.19	Ringkasan keputusan korelasi pada setiap tahap dan interaksi	99
3.20	Peratus tahap kemahiran berfikir kritis mengikut peningkatan pencapaian	100
3.21	Log data pelajar	100
3.22	Jenis interaksi pelajar	100
3.23	Pembolehubah bagi analisis perlombongan data	101
4.1	Pembahagian kandungan sub-topik	105
4.2	Ringkasan aktiviti-aktiviti pembelajaran mengikut subtopik	129
5.1	Pembahagian pelajar mengikut kumpulan	157
5.2	Nilai min Borang Soal Selidik 1 bagi konstruk kolaboratif	158
5.3	Analisis jawapan soalan subjektif berstruktur bagi Soalan 1	160
5.4	Analisis jawapan soalan subjektif berstruktur bagi Soalan 4	161
5.5	Analisis jawapan soalan subjektif berstruktur bagi Soalan 5	162
5.6	Analisis jawapan soalan subjektif berstruktur bagi Soalan 6	163
5.7	Analisis jawapan soalan subjektif berstruktur bagi Soalan 7	164
5.8	Nilai min Borang Soal Selidik 1 bagi konstruk interaksi	165
5.9	Analisis jawapan soalan subjektif berstruktur bagi Soalan 2	167

5.10	Analisis jawapan soalan subjektif berstruktur bagi Soalan 8	168
5.11	Analisis jawapan soalan subjektif berstruktur bagi Soalan 9	169
5.12	Keutamaan aktiviti yang dipilih pelajar bagi pembelajaran dalam talian	170
5.13	Analisis jawapan soalan subjektif berstruktur bagi Soalan 3	171
5.14	Taburan markah ujian pra dan pasca	172
5.15	Min markah ujian pra dan pasca	173
5.16	Julat markah bagi kategori	174
5.17	Jadual pembahagian kategori bagi ujian pra dan ujian pasca	174
5.18	Jadual pembahagian bilangan pelajar dan peratus mengikut kategori	175
5.19	Peratus dan bilangan pelajar mengikut kategori	177
5.20	Pembahagian markah mengikut bahagian bagi ujian pra dan ujian pasca	178
5.21	Nilai ujian Normaliti Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk	179
5.22	Analisis ujian T min markah ujian pra dan ujian pasca	180
5.23	Pembahagian markah bagi ujian pra mengikut tahap kemahiran berfikir kritis	182
5.24	Pembahagian markah bagi ujian pasca mengikut tahap kemahiran berfikir kritis	183
5.25	Analisis ujian T min markah ujian pra dan pasca bagi tahap pencetusan peristiwa	184
5.26	Analisis ujian T min markah ujian pra dan pasca bagi tahap eksplorasi	185
5.27	Analisis ujian T min markah ujian pra dan pasca bagi tahap integrasi	185
5.28	Analisis ujian T min markah ujian pra dan pasca bagi tahap resolusi	185

5.29	Model <i>Practical Inquiry</i> (Garrison, Anderson dan Archer, 2001)	186
5.30	Model <i>Issue Based Information System</i> (IBIS) (Liu dan Tsai, 2008)	189
5.31	Taburan bilangan pos tahap kemahiran berfikir kritis	190
5.32	Taburan bilangan pos jenis interaksi	191
5.33	Taburan bilangan dan peratus maklum balas bagi tahap kemahiran berfikir kritis mengikut tugas	192
5.34	Taburan bilangan dan peratus maklum balas bagi jenis interaksi mengikut tugas	192
5.35	Min bagi tahap kemahiran berfikir kritis pelajar mengikut sub-tahap	193
5.36	Min bagi tahap kemahiran berfikir kritis pelajar mengikut tahap	194
5.37	Min bagi jenis interaksi pelajar	194
5.38	Nilai ujian normaliti Kolmogorov-Smirnov	195
5.39	Ringkasan keputusan korelasi Spearman Rank pada setiap tahap dan jenis interaksi	197
5.40	Ringkasan keputusan korelasi Spearman Rank pada setiap sub tahap dan jenis interaksi	198
5.41	Taburan kekerapan dan peratus maklum balas bagi tahap kemahiran berfikir kritis mengikut tugas	206
5.42	Taburan kekerapan dan peratus maklum balas bagi jenis interaksi mengikut tugas	208
5.43	Taburan kumpulan pelajar dan peningkatan pencapaian	211
5.44	Taburan bilangan dan peratus log data pelajar	212
5.45	Peratus kekerapan log data pelajar mengikut peningkatan pencapaian	214
5.46	Kekerapan dan peratus tahap kemahiran berfikir kritis setiap pelajar	215
5.47	Peratus mesej pada setiap tahap kemahiran berfikir kritis mengikut peningkatan pencapaian	217

5.48	Taburan kekerapan dan peratus bagi jenis interaksi pelajar	221
5.49	Jumlah kekerapan bagi jenis interaksi mengikut peningkatan pencapaian	224
5.50	Peratus jenis interaksi mengikut peningkatan pencapaian	224
5.51	Atribut bagi perlombongan data	238
5.52	Ringkasan laluan bagi peningkatan pencapaian	243

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	HALAMAN
1.1	Model <i>Issue Based Information System</i> (diubah suai oleh Liu dan Tsai, 2008)	22
4.1	Peringkat kedua kajian iaitu fasa reka bentuk dan fasa pembangunan	112
4.2	Arahan yang diberikan kepada pelajar bagi membentuk kumpulan	114
4.3	Ketua kumpulan mendaftarkan nama ahli kumpulan	114
4.4	Bimbingan instruktur semasa perbincangan forum	115
4.5	Kemudahan pautan video bagi membimbing pelajar sebagai rujukan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan	115
4.6	Kemudahan nota tambahan dan persembahan sebagai rujukan bagi membimbing pelajar dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan	116
4.7	Arahan bagi pembahagian penilaian	117
4.8	Bantuan teknologi melalui video dan laman web sebagai rujukan pelajar	118
4.9	Bantuan teknologi <i>chat</i> sebagai medium komunikasi pelajar	118
4.10	Bantuan teknologi forum sebagai medium komunikasi pelajar	119
4.11	Pautan permasalahan bagi tugas	120
4.12	Arahan dan permasalahan bagi Tugas 2	121
4.13	Pautan kepada penggunaan <i>wiki</i> bagi Tugas 4	122
4.14	Soalan Tugas 4	123

4.15	Arahan aktiviti bagi pelajar	123
4.16	Contoh <i>wiki</i> pelajar bagi Tugas 4	124
4.17	Contoh persembahan pelajar bagi Tugas 4	124
4.18	Arahan dan permasalahan bagi Tugas 2	126
4.19	Arahan kepada pelajar	127
4.20	Pelajar berbincang sesama ahli kumpulan	127
4.21	Hasil tugas pelajar	128
4.22	Aktiviti Tugas 3	133
4.23	Arahan bagi Tugas 3	133
4.24	Contoh portfolio pelajar	134
4.25	Pelajar memilih ketua kumpulan	136
4.26	Hasil persembahan video pelajar	136
4.27	Pelajar meminta bimbingan dari instruktur	137
4.28	Soalan dan arahan bagi refleksi pelajar	137
4.29	Pautan <i>e-portfolio</i> bagi pelajar menghantar refleksi	138
4.30	Pautan bagi pembahagian kumpulan	138
4.31	Arahan dan cara-cara pembahagian kumpulan	139
4.32	Contoh senarai nama ahli kumpulan yang dibentuk	139
4.33	Aktiviti bagi Tugas 1	140
4.34	Menunjukkan soalan dan arahan bagi Tugas 1	141
4.35 (a)	Contoh perbincangan pelajar berkenaan Tugas 1 menggunakan aplikasi forum	142
4.35 (b)	Contoh perbincangan pelajar berkenaan Tugas 1 menggunakan aplikasi forum	142
4.36	Tugas pelajar dihantar melalui aplikasi <i>e-portfolio</i>	143
4.37	Kod aturcara pelajar dan hasil output	143
4.38	Contoh hasil perbandingan ketiga-tiga bahasa pengaturcaraan bagi Tugas 1 pelajar yang dihantar	144

	melalui aplikasi <i>e-portfolio</i>	
4.39	Paparan forum pelajar memberi maklum balas antara satu sama lain	145
4.40	Paparan <i>chat</i> pelajar memberi maklum balas antara satu sama lain	146
4.41	Pautan kepada blog pelajar	146
4.42	Blog perbincangan pelajar	147
4.43	Aktiviti bagi tugas 4	148
4.44	Paparan arahan pelajar bagi berkongsi maklumat dan bahan-bahan pembelajaran	149
4.45	Paparan forum berkongsi sumber rujukan	150
4.46	Paparan aplikasi <i>wiki</i> pelajar	150
4.47	Arahan dan soalan bagi Tugas 2	151
4.48	Arahan kepada pelajar bagi Tugas 2	152
4.49	Pelajar berbincang sesama ahli kumpulan menggunakan <i>chat</i>	153
5.1	Peratusan pelajar mengikut jantina bagi sampel kajian kumpulan pertama	155
5.2	Peratusan pelajar mengikut jantina bagi sampel kajian kumpulan kedua	156
5.3	Peratusan pelajar mengikut bangsa bagi sampel kajian kumpulan kedua	156
5.4	Kategori pengagihan markah ujian pra dan pasca	176
5.5	Peratus dan bilangan pelajar mengikut kategori	177
5.6	Plot berselerak markah ujian pra	179
5.7	Plot berselerak markah ujian pasca	180
5.8	Graf kekerapan respons bagi tahap kemahiran berfikir kritis mengikut tugas	205
5.9	Taburan kekerapan bagi jenis interaksi mengikut tugas	209
5.10	Kekerapan mesej bagi tahap kemahiran berfikir kritis	216

mengikut peningkatan pencapaian

5.11	Keputusan pelaksanaan algoritma <i>Random Tree</i>	244
------	--	-----

SENARAI SINGKATAN

ADDIE	-	<i>Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation</i>
CPT 211	-	Subjek Konsep Pengaturcaraan dan Paradigma
IBIS	-	<i>Issue Based Information System</i>
MOODLE	-	<i>Modular Oriented Dynamic Learning Environment</i>
ICT	-	<i>Information Communications Technology</i>

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	HALAMAN
A	Soal Selidik Ciri-ciri Laman Web Pembelajaran yang Digemari Pelajar dari Aspek Kolaboratif dan Interaksi	323
B1	CPT 211 – Programming Language Concepts and Paradigms (Pre-Test)	327
B2	CPT 211 – Programming Language Concepts and Paradigms (Post-Test)	331
C	Soalan Temubual	334
D	Pengesahan Persekitaran Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer dan Tugas Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer	341
E	Borang Pengesahan Ujian Pra dan Ujian Pasca	343
F	Borang Pengesahan Pakar	344
G	Taburan Bilangan Log Data Pelajar Mengikut Peningkatan Pencapaian	345
H	Kekerapan Tahap Kemahiran Berfikir Kritis Mengikut Peningkatan Pencapaian	347
I	Taburan Kekerapan bagi Jenis Interaksi Pelajar Mengikut Peningkatan Pencapaian	348
J	Senarai Penerbitan	350

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Ciri-ciri sistem pendidikan konvensional adalah lebih berorientasikan guru dan isi kandungan. Para pelajar pula hanya menerima maklumat daripada guru secara teori dan kemudiannya mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehi semasa menjawab soalan peperiksaan (Ryan, Carlton dan Ali, 1999; Caballe *et al.*, 2011). Dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran konvensional sebegini, pelajar tidak berpeluang untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dipelajari di dalam bilik darjah terhadap situasi dunia pekerjaan sebenar (Rahmat, 2012a; de Villiers dan Queiro, 2003; Kealey, Holland dan Watson, 2005). Hal ini merupakan satu masalah yang harus ditangani terutamanya apabila melibatkan pelajaran atau kursus yang memerlukan pelajar untuk melakukan aktiviti amali yang memerlukan mereka untuk mempraktikkan pengetahuan yang mereka pelajari semasa di universiti ke dalam alam pekerjaan. Malah pelajar akan terbiasa dengan sistem pendidikan berorientasikan guru yang akhirnya menjadikan pasif dalam mencari maklumat dan pengetahuan dan mengharapkan maklumat yang diberikan oleh guru. Situasi ini akhirnya menghasilkan graduan yang kurang berdaya saing (Rahmat, 2012b; Pucel dan Stertz, 2005; Regueras *et al.*, 2009).

Antara faktor dapat menyumbang kepada masalah pengangguran di kalangan graduan universiti antaranya adalah personaliti graduan sendiri yang kurang berkeyakinan mahupun terdapat kekurangan pada kemahiran berfikir graduan itu

sendiri (Razali dan Shahbodin, 2015; Rodzalan dan Saat, 2015; Rahmat, 2012b; Ahmad, 2012; Awang, 2012). Rahmat (2012b) mengatakan antara penyebab bilangan graduan mengganggur adalah kerana kurangnya sikap berdaya saing di dalam diri graduan yang dilahirkan oleh universiti dan mengakibatkan keengganan majikan mengambil risiko dengan memberi peluang pekerjaan terhadap para graduan ini (Awang, 2012; Pucel dan Stertz, 2005). Kemahiran berfikir aras tinggi dapat membantu graduan mengaplikasikan pengetahuan yang mereka perolehi semasa di universiti ke dalam situasi dunia pekerjaan sebenar (Razali dan Shahbodin, 2015; Salleh *et al.*, 2012; Vijayaratnam, 2012). Namun malangnya menurut Salleh *et al.*, (2012), tahap berfikir aras tinggi pelajar terutamanya kemahiran berfikir kritis masih lagi rendah dan langkah sewajarnya harus di ambil bagi membantu pelajar dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi mereka.

Malah tanpa disedari, akibat daripada pengajaran dan pembelajaran konvensional yang berorientasikan isi kandungan dan peperiksaan ini juga akan menghasilkan para graduan yang kurang kemahiran generik yang amat diperlukan dalam pasaran kerja masa kini (Awang, 2012; Barak *et al.*, 2007). Tanpa kita sedari graduan yang terhasil daripada pengajaran dan pembelajaran konvensional adalah lebih bersifat tertumpu kepada isi kandungan dan peperiksaan. Keadaan ini seterusnya akan menyebabkan proses pembelajaran yang membentuk kemahiran berinteraksi dan berkolaborasi di antara pelajar terabai walaupun ia seharusnya diberi penekanan (Razali dan Shahbodin, 2015; Lee dan Tsai, 2011). Akhirnya ini akan membentuk pelajar yang kurang berkolaborasi bagi berkongsi ilmu pengetahuan (Razali dan Shahbodin, 2015). Oleh itu, seharusnya dalam pengajaran dan pembelajaran terdapat suntikan proses yang mampu mengasah kemahiran pelajar dalam berinteraksi dan berkolaborasi sesama mereka bagi menjana pengetahuan mereka sendiri (Guiller dan Ross, 2008; Cheng, Wang dan Mercer, 2012). Menurut Kreijns, Kirschner dan Jochems (2003), telah terbukti kemahiran berinteraksi dan berkolaborasi sesama pelajar mampu meningkatkan kemahiran berfikir pelajar semasa proses pembelajaran berlangsung (Onrubia dan Engel, 2009).

Oleh itu, dengan terdapatnya kemudahan teknologi yang semakin berkembang dengan pantas ia mampu merubah situasi pengajaran dan pembelajaran konvensional. Perubahan teknologi yang pesat juga menandakan sentiasa terdapat

perubahan terhadap proses pengajaran dan pembelajaran (Calvo *et al.*, 2014). Menurut Abraham (2007), teknologi mampu mengubah cara penyampaian pengetahuan kepada pelajar malah mampu mengubah bentuk interaksi sesama pelajar dan guru semasa proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung. Malah ia membuka ruang yang lebih luas bagi pelajar berinteraksi dan berkolaborasi dalam berkongsi pengetahuan seterusnya memberi peluang kepada pelajar bagi meneroka kebolehan mereka sendiri dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang timbul semasa proses pengajaran dan pembelajaran tersebut (De Smet *et al.*, 2008; Calvo *et al.*, 2014). Dengan ini, pelajar mampu mendidik diri mereka untuk lebih berdaya saing dan mampu berdikari dalam mencari penyelesaian kepada setiap permasalahan yang diberikan dengan bantuan yang minimum daripada guru (Klaus, 2002; Zhang *et al.*, 2006; Abraham, 2007).

1.2 Latar Belakang Masalah

Sistem pengajaran dan pembelajaran konvensional adalah lebih berkonsepkan isi kandungan atau guru dimana melalui sistem ini, pelajar tidak berpeluang untuk memahami kepentingan kursus yang dipelajari dan mengaplikasikannya kepada permasalahan dunia sebenar apabila berada di alam pekerjaan (Lee, 2011; Rahmat, 2012a). Situasi pembelajaran ini akan menjadikan pelajar kurang berminat untuk mempelajari kursus tersebut dan melihatnya hanya sebagai salah satu kriteria untuk lulus peperiksaan sekaligus mengenyepikan kepentingan dan tujuan kursus tersebut ditawarkan (Entwistle dan Entwistle, 1997).

Kursus berbentuk teknikal dan berasaskan ICT (*Information and Communication Technology*) adalah kursus dimana sukatan kursusnya sentiasa berubah dengan perkembangan teknologi dari semasa ke semasa. Ini membuktikan teknik menyelesaikan masalah di dalam kursus-kursus teknikal dan berasaskan ICT adalah amat berkait rapat dengan permasalahan dunia sebenar di mana teknik-teknik penyelesaian masalah bagi kursus-kursus ini juga sentiasa berubah-ubah dan dikemaskini dari masa ke semasa (Wong *et al.*, 2010; Sendag dan Odabasi, 2009). Oleh itu, kursus teknikal dan berasaskan ICT adalah amat bersesuaian dengan

pendekatan pembelajaran berbentuk amali dan bersifat aktif (Wong *et al.*, 2010; Tai *et al.*, 2010). Kursus bahasa pengaturcaraan adalah salah satu daripada kursus berasaskan ICT dan seharusnya dilaksanakan dengan pendekatan berorientasikan pelajar di mana pelajar bersifat aktif semasa proses pembelajaran berlangsung.

Namun begitu, kursus ini merupakan antara kursus yang susah difahami oleh pelajar (Rahmat, 2012a; Jenkins, 2002). Ini adalah kebanyakan kursus pengaturcaraan yang ditawarkan di universiti-universiti masih lagi diajar menggunakan sistem konvensional yang berorientasikan guru (Wachenchauzer, 2004). Seperti yang dilaporkan oleh kajian lepas, pendekatan konvensional ini bermula dengan pensyarah mengajar teknik pengaturcaraan secara teori dan kemudiannya meminta pelajar menyelesaikan masalah kecil secara individu (Liu *et al.*, 2011; Jin, 2010). Ini menyebabkan pelajar tidak mampu menguasai konsep pengaturcaraan tersebut apatah lagi mengaplikasikannya kepada permasalahan dunia sebenar (Othman *et al.*, 2013; Moura dan Hattum-Janssen, 2011). Memandangkan dalam kursus bahasa pengaturcaraan pengetahuan yang diterapkan adalah gabungan antara pengetahuan teori dan praktikal, pelajar perlu menguasai kemahiran menyelesaikan masalah dan pemikiran kritis (Dominguez dan Jaime, 2010; Morteza Karami *et al.*, 2012).

Oleh sebab itu, menurut Gonzalez-Gonzalez dan Jimenez-Zarco (2014), pendekatan yang terbaik dalam membantu pelajar meningkatkan kemahiran-kemahiran tersebut adalah dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berorientasikan pelajar dimana pelajar mencari maklumat dan bukan hanya penerima maklumat (Raman *et al.*, 2014). Melihat kepada kepentingan tersebut, pelajar haruslah menguasai kemahiran berfikir kritis seperti yang ditekankan dalam proses pengajaran dan pembelajaran sejak akhir-akhir ini (Wachenchauzer, 2004; Dominguez dan Jaime, 2010; Salleh *et al.*, 2012).

1.2.1 Kemahiran Berfikir Kritis

Bagi membolehkan pelajar memahami konsep sesuatu kursus dan kemudiannya berupaya untuk mengaplikasikan konsep tersebut kepada

permasalahan dunia sebenar, pelajar perlu mempunyai tahap kemahiran berfikir kritis yang tinggi agar mereka pelajar mampu untuk memproses dan mengaplikasikan maklumat yang mereka terima (Zemsky dan Massy, 2004; Mahboobeh Haghparast *et al.*, 2014). Kemahiran berfikir kritis mempunyai peranan penting dalam mengaktifkan proses menyelesaikan masalah dan membuat keputusan seseorang pelajar semasa proses pembelajaran dimana ia membantu mereka untuk mengenalpasti masalah, membuat keputusan dan seterusnya menguji semula keputusan yang diambil (Leach, Kilfoil dan Little, 2009).

Kemahiran berfikir kritis adalah proses dimana pelajar menganalisis masalah yang diberikan, membuat keputusan bagaimana untuk menyelesaikan masalah tersebut dan seterusnya menguji semula hasilnya (Lee *et al.*, 2009; Kim *et al.*, 2013). Oleh kerana itu, kemahiran berfikir kritis adalah salah satu elemen penting dalam menyediakan pelajar untuk menempuhi alam pekerjaan yang sebenar (Rodzalan dan Saat, 2015; Salleh *et al.*, 2012). Walaubagaimanapun, kajian lepas melaporkan bahawa bilangan pelajar di universiti yang mempunyai kemahiran berfikir kritis adalah amat sedikit (Rodzalan dan Saat, 2015; Rusdi dan Umar, 2015; Lechasseur, Lazure dan Guilbert, 2011).

Oleh itu, sebagai langkah untuk meningkatkan kemahiran berfikir kritis di kalangan pelajar-pelajar universiti, kemahiran berfikir secara kritis telah menjadi fokus utama kepada dalam bidang pendidikan sejak kebelakangan ini (Kwan dan Wong, 2015). Selain itu, kemahiran berfikir kritis dikenalpasti sebagai isu yang sering diberi perhatian di universiti-universiti dan dilihat sebagai objektif atau hasil yang utama diharapkan daripada proses pengajaran dan pembelajaran di universiti-universiti (Garrison *et al.*, 2001; Perkins dan Murphy, 2006; Thomas dan Anderson, 2014; Rodzalan dan Saat, 2015). Antara faktor yang menyebabkan rendahnya tahap kemahiran berfikir kritis di kalangan pelajar-pelajar universiti menurut Brahler, Quitadamo dan Johnson (2002) adalah:

- i) bilangan pelajar yang ramai dalam sesuatu kelas semasa proses pembelajaran,
- ii) sumber kewangan yang terhad untuk melaksanakan sesuatu aktiviti yang mampu meningkatkan aktiviti pembelajaran,

- iii) kekangan masa dimana masa yang diperuntukkan bagi sesuatu kursus adalah terhad dan menyebabkan sesuatu aktiviti pembelajaran terpaksa dibatalkan atau dipercepatkan menyebabkan objektif pembelajaran tidak kesampaian
- iv) tekanan luar yang menginginkan pelajar untuk lulus sesuatu peperiksaan bagi sesuatu kursus tanpa mengutamakan tahap pemikiran yang kritis pelajar.

Menurut kajian lepas, pendekatan pembelajaran berorientasikan pelajar seperti pembelajaran kolaboratif membantu meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar.

1.2.2 Pembelajaran Kolaboratif

Sebagai langkah untuk meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar di universiti, pendekatan pembelajaran yang diaplikasikan di universiti-universiti tempatan mula menerima perubahan dalam menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran. Proses pengajaran dan pembelajaran mula menerima suntikan pendekatan pembelajaran berorientasikan pelajar dimana pelajar bertanggungjawab menjana pengetahuan mereka sendiri dan menerima bantuan yang minimum daripada pensyarah (Raman *et al.*, 2014; Missildine *et al.*, 2013). Pelajar lebih berdaya saing dan mampu untuk mengadaptasikan pengetahuan yang mereka perolehi semasa di universiti ke dalam dunia pekerjaan sebenar dan mempunyai kemahiran berfikir kritis yang tinggi (Rahmat, 2012b; Cheng, Wang dan Mercer, 2012; Descalu *et al.*, 2015).

Oleh kerana itu, pelajar harus bersifat aktif dalam mencari dan menjana pengetahuan semasa proses pembelajaran (Razali dan Shahbodin, 2015). Semasa pembelajaran secara aktif pelajar bukan sekadar hanya mendengar dan menerima input, tetapi pembelajaran secara aktif lebih menekankan kepada pembangunan kemahiran pelajar (Cheng, Wang dan Mercer, 2012). Sebagai contoh, pelajar akan lebih terlibat dengan aktiviti yang meningkatkan kemahiran berfikir, kemahiran menulis, kemahiran membaca dan sebagainya dimana pelajar akan lebih memahami nilai yang mereka perolehi semasa proses pembelajaran (Bonwell dan Eison, 1991). Oleh itu, ini bermakna, pembelajaran secara aktif memfokuskan kepada hasil

pembelajaran yang akan diperolehi di akhir proses pengajaran dan pembelajaran (Zhang *et al.*, 2012; Ramirez-Lopez dan Munoz, 2015). Kajian juga membuktikan bahawa strategi pembelajaran yang aktif mampu meningkatkan kefahaman, mengekalkan pengetahuan dan kemahiran berfikir kritis pelajar berbanding pendekatan pembelajaran konvensional (Walker, 2005; Kose, 2010; DeWitt, 2014; Descalu *et al.*, 2015).

Oleh itu, secara tidak langsung pembelajaran kolaboratif juga membantu meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar samada pembelajaran tersebut berlangsung secara bersemuka di dalam kelas atau dalam talian (DeWitt *et al.*, 2014). Selain itu, pembelajaran kolaboratif juga mampu untuk meningkatkan keyakinan pelajar semasa proses pembelajaran dan ciri ini penting bagi mereka dalam menyelesaikan masalah yang diberikan semasa pembelajaran (Strijbos, 2011; Fong *et al.*, 2012). Malah dengan itu, pelajar akan bersikap positif terhadap proses pembelajaran, rakan sekumpulan dan juga guru yang akhirnya akan menjadi pendorong utama bagi mereka untuk belajar secara aktif dan menyertai pembelajaran dengan efektif (Strijbos *et al.*, 2007; Trentin, 2011; Razali dan Shahbodin, 2015). Manakala, kolaborasi di antara pelajar di dalam satu kumpulan yang saling menyokong antara satu sama lain adalah pemangkin utama kepada pencapaian, kesungguhan dan sifat-sifat positif mereka di dalam persekitaran pendidikan itu sendiri (Terenzini *et al.*, 2001; Strijbos *et al.*, 2007; Laurinen dan Martunen, 2007).

Namun, kaedah belajar secara berkumpulan tidak semestinya menjamin objektif pembelajaran akan tercapai. Ini adalah kerana, disebalik kebaikan dan kekuatan yang dibawa oleh pendekatan kolaboratif, kajian lepas juga mendapati terdapat juga kekurangan dalam pendekatan kolaboratif yang melibatkan penyertaan ahli kumpulan semasa proses pembelajaran (Ali *et al.*, 2014; Matcha *et al.*, 2013; Kreijns *et al.*, 2003). Kelemahan dalam pembelajaran kolaboratif menyebabkan ketidak adilan dalam perlaksanaan tugas di kalangan ahli kumpulan. Oleh yang demikian, bagi mengatasi masalah ini persekitaran pembelajaran yang menekankan aspek pembelajaran kolaboratif di dalam kumpulan kecil mampu untuk mengurangkan masalah-masalah tersebut (Ali *et al.*, 2014; Brahler, Quitadamo dan Johnson 2002; Strijbos *et al.*, 2006; Wickersham dan Dooley, 2006).

Oleh yang demikian juga, sejak akhir-akhir ini timbul minat para penyelidik ingin mengkaji kaedah untuk meningkatkan keberkesanan pembelajaran kolaboratif (Dillenbourg dan Hong, 2008). Kebanyakan model pembelajaran melihat interaksi sebagai komponen penting bagi pembelajaran secara aktif, maka faktor interaksi juga merupakan komponen yang terpenting dalam pembelajaran kolaboratif (Luckin, 2008; Cheng, Wang dan Mercer, 2012; Ali *et al.*, 2014). Interaksi sesama pelajar dalam kumpulan yang sama mampu meningkatkan keberkesanan pembelajaran kolaboratif. Oleh itu, adalah penting untuk menggunakan kaedah pengajaran yang dapat meningkatkan interaksi antara pelajar semasa bagi tujuan pengajaran dan pembelajaran (Kreijns, Krischner dan Jochems, 2003; Kose, 2010).

1.2.3 Pembelajaran Kolaboratif dan Interaksi

Salah satu komponen bagi pedagogi yang baik adalah interaksi yang berkesan walaupun tanpa menggunakan bantuan alatan teknologi. Menurut Moore (1989), interaksi terbahagi kepada tiga jenis iaitu: pelajar dengan pelajar, pelajar dengan pensyarah dan pelajar dengan isi kandungan.

Kajian lepas melaporkan bahawa interaksi antara pelajar melalui diskusi dan penyertaan semasa perbincangan adalah asas kepada pemahaman yang mendalam bagi pelajar semasa proses pembelajaran dan juga berkait rapat dengan pencapaian mereka (Rovai dan Barnum, 2003; Sivapalan dan Cregan, 2005; Chavez dan Romero, 2012). Manakala, menurut Strijbos, Martens dan Jochems (2004) pembelajaran kolaboratif amat memerlukan interaksi yang berkesan untuk menjayakannya dan ia merupakan elemen utama dalam pembelajaran kolaboratif untuk menggalakkan pelajar agar lebih aktif semasa pembelajaran dalam kumpulan (Matcha *et al.*, 2013; Daud *et al.*, 2015). Menurut teori sosio-konstruktivisme, proses pembelajaran adalah proses dimana pelajar menyertai perbincangan dan berinteraksi dalam kumpulan (Kreijn, Kirschner dan Jochems, 2003; Chavez dan Romero, 2012).

Manakala dari sudut kemahiran berfikir pula, Garrison, Anderson dan Archer (2001) mengatakan interaksi di antara pelajar dengan pelajar semasa kerja berkumpulan mampu untuk meningkatkan kemahiran berfikir kritis mereka

seterusnya menjadikan pembelajaran mereka lebih bermakna (Onrubia dan Engel, 2009). Malah, mengikut *Equivalency Theorem* bahawa pembelajaran yang bermakna akan terjadi sekiranya salah satu bentuk interaksi terdapat semasa proses tersebut berada pada tahap yang tinggi: pelajar dengan guru; pelajar dengan pelajar; pelajar dengan isi kandungan (Anderson, 2003). Namun, menurut Woo dan Reeves (2007), interaksi antara pelajar dengan pelajar adalah satu bentuk interaksi yang penting dan harus diberi keutamaan berbanding bentuk interaksi yang lain semasa proses pembelajaran.

Oleh itu, sejak kebelakangan ini, para penyelidik lebih memberi fokus untuk mengkaji interaksi di antara pelajar dengan pelajar dan juga kualiti interaksi yang mampu meningkatkan kemahiran berfikir pelajar (Woo dan Reeves, 2007; Guiller, Durndell dan Anne Ross; 2008; Matcha *et al.*, 2013). Interaksi yang bermakna sesama pelajar dalam satu kumpulan mampu untuk meningkatkan tahap kemahiran berfikir seseorang pelajar yang lebih apabila dia berinteraksi dan berbincang dengan pelajar lain mempunyai lebih pengetahuan dan kemahiran berfikir yang lebih tinggi dalam kumpulan yang sama (Onrubia dan Engel, 2009; Fong *et al.*, 2012; Thomas dan Anderson, 2014).

Namun demikian, menurut Luckin (2008), untuk menjalankan kaedah pengajaran berbentuk perbincangan didalam kelas adalah mencabar dan lebih cenderung kepada perbualan yang tidak bermakna. Menurut Petrovic dan Kennedy (2005), pelajar lebih memilih untuk menerima maklumat daripada berinteraksi dalam kumpulan untuk berbincang semasa proses perbincangan dalam kumpulan tersebut (Frijters, ten Dam dan Rijlaarsdam; 2008). Untuk mengekalkan interaksi yang mampu menjana pengetahuan semasa proses pembelajaran adalah sangat mencabar berbanding pembelajaran di dalam bilik darjah (Angeli, Valanides dan Bonk, 2003; Land *et al.*, 2007; Galton *et al.*, 2009). Oleh itu, terdapat beberapa pendekatan pembelajaran seperti pembelajaran berasaskan masalah dan juga aplikasi web dibina bagi tujuan memberi sokongan kepada pembelajaran pada masa yang sama dapat membantu meningkatkan keberkesanan interaksi pelajar dengan pelajar (Woo dan Reeves, 2006; Huang, Hung dan Cheng, 2012; Conejo *et al.*, 2013).

1.2.4 Pembelajaran Berasaskan Masalah

Menurut kajian yang lepas pendekatan pembelajaran berasaskan masalah adalah satu pendekatan yang mampu meningkatkan kolaborasi dan interaksi pelajar semasa proses pembelajaran (Bai, 2009). Pendekatan pembelajaran ini mempunyai strategi pembelajaran yang membantu pelajar agar lebih aktif semasa proses pembelajaran dengan menarik minat pelajar dan menambahkan motivasi pelajar seperti belajar menyelesaikan permasalahan dunia sebenar (Hmelo-Silver, Duncan dan Chinn, 2007; Aari *et al.*, 2008; Hulsman dan Vloodt, 2015). Oleh itu, secara tidak langsung juga pendekatan pembelajaran berasaskan masalah mampu meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar (Sendag dan Odabasi, 2009).

Dalam pendekatan ini, pembelajaran berlaku apabila pelajar didorong oleh perasaan ingin tahu dan keinginan untuk mencari penyelesaian bagi setiap permasalahan yang diberikan. Kajian lepas melaporkan bahawa pendekatan pembelajaran berasaskan masalah di dalam bidang sains telah berjaya melengkapkan pelajar dengan kemahiran asas yang bermanfaat untuk pembelajaran bagi sepanjang hayat dan pada masa yang sama menghasilkan pelajar yang bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka sendiri (Allison dan Pan, 2003; Ylonen dan Saarikoski, 2008; Jeong dan Hmelo-Silver, 2010). Menurut Dunlap (2005), pendekatan ini adalah aktiviti pembelajaran yang sebenar dengan menggunakan contoh permasalahan dunia sebenar pada permulaan pembelajaran. Pendekatan ini menggunakan permasalahan sebagai permulaan dan fokus kepada aktiviti pembelajaran yang dijalankan manakala pensyarah hanya terlibat sebagai fasilitator di dalam kelas tersebut (Fung, 2014; Hulsman dan Vloodt, 2015). Terdapat beberapa ciri untuk menghasilkan kelas yang aktif melalui pendekatan pembelajaran berasaskan masalah (Rotgans dan Schmidt, 2011) iaitu:

- i) menggunakan tugas pembelajaran yang sebenar,
- ii) pembelajaran secara kolaborasi atau berkumpulan,
- iii) arahan yang terhad daripada pensyarah
- iv) aktiviti pembelajaran yang dimulakan oleh pelajar

Namun demikian, strategi pembelajaran yang berkesan tidak memberi makna sekiranya tidak terdapat medium yang efektif untuk membantu proses pengajaran dan pembelajaran (Prinsen *et al.*, 2009; Lazakidou dan Retalis, 2010). Oleh yang demikian, penyelidik-penyelidik dalam bidang instruksi pendidikan mendapati sumbangan teknologi seperti pembelajaran dalam talian mampu untuk membantu proses pengajaran dan pembelajaran agar ianya membawa manfaat kepada bidang pendidikan (Roblyer, 2006; Conejo *et al.*, 2013).

1.2.5 Pembelajaran dalam Talian

Menurut kajian lepas, pembelajaran dalam talian adalah salah satu medium yang boleh digunakan bagi memudahkan kolaborasi dan interaksi di antara pelajar dengan pelajar dan pelajar dengan guru (Pilkington dan Walker, 2003; Woo dan Reeves, 2007; Calvo *et al.*, 2014).

Malah dengan kekuatan aplikasi pembelajaran dalam talian, ia mampu mengintegrasikan pelbagai pendekatan pembelajaran seperti pembelajaran berasaskan masalah bagi meningkatkan lagi keberkesanan pembelajaran terutamanya dalam meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar (Sendag dan Odabasi, 2009; Mahboobeh Haghparast *et al.*, 2014). Kajian lepas mengatakan bahawa, oleh kerana kemahiran berfikir secara kritis mampu ditingkatkan dengan pembelajaran dalam talian dimana terdapat perbualan atau perbincangan yang berlangsung, maka terdapat semakin banyak forum diskusi atas talian yang dibina bagi tujuan pendidikan (Anderson dan Archer, 2001; Derwin, 2009; Chan, 2010). Dari situlah, penyelidik membuat pemerhatian akan keberkesanan pembelajaran dalam talian dan kepentingannya dalam meningkatkan kemahiran berfikir secara kritis pada masa yang sama meningkatkan kolaborasi antara pelajar dengan pelajar (Kreijns *et al.*, 2003; Onrubia dan Engel, 2009; Choi, Lindquist dan Song, 2014).

Maka dengan itu, terhasil pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang menggabungkan ciri-ciri pembelajaran kolaboratif dan teknologi komputer. Pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer menyerupai pembelajaran kolaboratif di luar talian, yang membezakannya adalah sokongan komputer yang

diaplikasikan (Laurinen dan Martunen, 2007). Strijbos *et al.*, (2009) menyatakan bahawa pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer mempunyai dua ciri penting iaitu: pembelajaran berlaku secara kolaboratif dalam kumpulan pelajar yang kecil dan penggunaan komputer sebagai sokongan terhadap pembelajaran yang berlaku dalam talian (Strijbos dan De Laat, 2010). Pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer merupakan sokongan yang mampu membantu pelajar untuk berbincang atas talian dan juga merupakan kaedah yang terbukti berkesan dalam meningkatkan kefahaman pelajar (Sing dan Khine, 2006; Yang, Newby dan Bill, 2008; Land *et al.*, 2007). Namun, bukan itu sahaja malah aplikasi pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer membantu perkongsian maklumat, kepakaran dan pengetahuan di kalangan ahli kumpulan menjadikannya begitu bermanfaat di dalam bidang pendidikan (Lipponen *et al.*, 2003; Cox, 2012).

Walaupun kajian lepas melaporkan bahawa pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer mampu untuk meningkatkan interaksi antara pelajar dengan pelajar (Lipponen *et al.*, 2003), namun sejauh mana keberkesannya dalam meningkatkan interaksi dan kolaborasi semasa pembelajaran dalam talian masih lagi menjadi tanda tanya terutamanya dalam meningkatkan kemahiran berfikir pelajar (Strijbos *et al.*, 2009). Malahan, menurut Brindley, Blaschke dan Walti (2009), untuk membina pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang bukan sahaja menyediakan sumber pembelajaran dalam talian namun kaya dengan ciri interaksi dan aktiviti kolaboratif yang pelbagai dan berkesan adalah sangat mencabar (Yang, Newby dan Bill, 2008; Wanstreet dan Stein, 2011). Maka dengan itu, ruang untuk memperbaiki dalam meningkatkan keberkesanan aplikasi pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer dalam pembelajaran sentiasa luas (Hmelo-Silver *et al.*, 2011).

1.3 Pernyataan Masalah

Kajian terdahulu melaporkan bahawa terdapat ramai pelajar yang gagal dalam kursus bahasa pengaturcaraan (Othman *et al.*, 2013; Moura dan van Hattum-Janssen, 2011). Setelah dikaji, didapati bahawa pelajar ini tidak dapat mampu untuk mengaplikasikan konsep-konsep bahasa pengaturcaraan ke dalam permasalahan

dunia sebenar (Othman *et al.*, 2013; Tuparov, Tuparov dan Tsarnakova, 2012). Hal yang demikian akan bertambah rumit sekiranya subjek bahasa pengaturcaraan di ajar menggunakan kaedah pembelajaran berorientasikan guru dimana kebanyakan permasalahan yang digunakan semasa pembelajaran adalah lebih kecil dan tidak menggambarkan permasalahan dunia sebenar (Rahmat *et al.*, 2012a; Areias, Mendes dan Gomes, 2007; Kose, 2010).

Malah, menurut kajian terdahulu juga antara masalah lain yang turut menyumbang kepada kegagalan pelajar untuk mengaplikasikan konsep pembelajaran bahasa pengaturcaraan yang mereka pelajari secara teori bagi menyelesaikan permasalahan yang diberikan adalah juga disebabkan tahap kemahiran berfikir kritis yang rendah (Salleh *et al.*, 2012; Grant, 2003; Halx dan Reybold, 2005; Tuparov, Tuparov dan Tsarnakova, 2012). Menurut kajian terdahulu, kemahiran seseorang pelajar untuk menyelesaikan masalah adalah kemahiran yang paling penting bagi kursus pengaturcaraan kerana kursus ini memerlukan pelajar untuk berkebolehan mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehi bagi menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Nuutila, Torma dan Marmi, 2005; Barak *et al.*, 2007; Kose, 2010; Kim *et al.*, 2013; Rodzalan dan Saat, 2015).

Oleh itu, adalah penting bagi sistem pendidikan merombak cara penyampaian dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi kursus bahasa pengaturcaraan bagi para pelajar bagi menghasilkan graduan yang berdaya saing, aktif dan pada masa yang sama mempunyai kemahiran berfikir kritis yang tinggi (Daud *et al.*, 2015; Barak *et al.*, 2007; Shen, Callaghan dan Shen, 2008). Antara pendekatan pembelajaran tersebut adalah pendekatan teori kolaboratif dimana pelajar akan berkolaborasi dalam semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Malah menurut Walker (2005), pembelajaran secara kolaboratif mampu meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar berbanding pembelajaran secara konvensional dan secara individu. Ini adalah kerana pelajar berpeluang untuk berinteraksi dan menyelesaikan masalah yang diberikan bersama-sama ahli kumpulan (Kim *et al.*, 2013; Kwan dan Wong, 2015). Menurut kajian terdahulu, interaksi sesama pelajar dalam kumpulan yang sama mampu membantu menarik minat pelajar semasa proses pembelajaran dan mampu memberi dorongan motivasi kepada setiap ahli kumpulan untuk menyelesaikan masalah bersama-sama dan harus diberi penekanan bagi proses

pengajaran dan pembelajaran (Huber dan Huber, 2007; Land *et al.*, 2007; Liu dan Tsai, 2008; Fong *et al.*, 2012). Oleh itu, faktor interaksi sesama pelajar semasa proses pembelajaran juga memainkan peranan yang penting dalam meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar pada masa yang sama mendorong pelajar supaya lebih aktif dalam menyelesaikan masalah yang diberikan terutamanya bagi kursus pengaturcaraan (Newman *et al.*, 1996; Gonzalez-Gonzalez dan Jimenez-Zarco, 2014; Daud *et al.*, 2015). Menurut kajian terdahulu, strategi pembelajaran berasaskan masalah mampu meningkatkan lagi tahap kolaborasi dan interaksi pelajar dengan pelajar semasa proses menyelesaikan masalah (Sendag dan Odabasi, 2009; Hmelo-Silver, Duncan dan Chinn, 2007; Aari, 2008; Kwan dan Wong, 2015). Secara tidak langsung, ciri-ciri strategi pembelajaran berasaskan masalah juga menjadikan ia mampu untuk membantu meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar semasa proses pembelajaran.

Penyelidik mula menyedari kepentingan komponen teknologi dan mula mengaplikasikan keberkesanannya ke dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang sedia ada bagi meningkatkan lagi kualiti pengajaran dan pembelajaran (Garrison, Anderson dan Archer, 2000; Laurinen dan Martunen, 2007). Oleh kerana proses pengajaran dan pembelajaran mula mendapat suntikan teknologi akhir-akhir ini malah ia terbukti berkesan mambantu meningkatkan kualiti proses pengajaran dan pembelajaran, maka timbul pula isu berkenaan kaedah yang sewajarnya teknologi digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Stantchey *et al.*, 2014).

Pendekatan pembelajaran kolaboratif konvensional juga menerima suntikan komponen teknologi dan menjadi fokus utama penyelidik-penyelidik sejak akhir-akhir ini dan mula dirujuk sebagai pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer oleh penyelidik-penyelidik bidang ini (Conejo *et al.*, 2013; Dascalu *et al.*, 2015). Yang menjadi fokus utama dan sering menjadi tanda tanya penyelidik-penyelidik sejak akhir-akhir ini adalah sejauh mana keberkesanan persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer dalam meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran dan sejauh mana ia mampu menggalakkan penyertaan pelajar semasa proses pembelajaran (Kanuka dan Anderson, 1998; Kreijn, Kirschner dan Jochems, 2003; Chavez dan Romero, 2012; Fong *et al.*, 2012). Penyertaan pelajar semasa

proses pengajaran dan pembelajaran di dalam persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer juga mampu menjadi penanda bagi tahap kolaborasi dan interaksi pelajar semasa proses pembelajaran tersebut (Dillenbourg dan Fischer, 2007; Meier, Spada dan Rummel, 2007; Matcha *et al.*, 2013). Menurut Strijbos *et al.*, (2004), masih terdapat kekurangan dalam rekabentuk persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer dalam menggalakkan penyertaan pelajar semasa proses pembelajaran. Oleh itu, interaksi pelajar semasa pembelajaran harus disokong dengan strategi pembelajaran dan persekitaran pembelajaran yang direka bentuk bagi mendapatkan penyertaan yang optimum dan kemahiran berfikir kritis yang tinggi (Strijbos *et al.*, 2004; Matcha *et al.*, 2013; Mahboobeh Haghparast *et al.*, 2014).

Oleh itu, tujuan kajian ini adalah bagi menyediakan persekitaran pembelajaran berdasarkan pembelajaran kolaboratif yang menekankan aspek interaksi dan digabungkan dengan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah melalui persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer. Ini adalah kerana, aspek interaksi memainkan peranan penting dalam pembelajaran terutamanya pembelajaran dalam talian dan pembelajaran secara berkumpulan. Malah, interaksi yang berkesan mampu meningkatkan lagi kemahiran berfikir kritis pelajar.

1.4 Objektif Kajian

- 1) Mengenalpasti ciri-ciri persekitaran pembelajaran yang bersesuaian dengan pendapat pelajar dari aspek:
 - a. Kolaboratif
 - b. Interaksi
- 2) Membangunkan persekitaran pembelajaran berdasarkan pembelajaran berasaskan masalah dalam persekitaran kolaboratif dan interaksi berkesan kemudiannya diintegrasikan ke dalam sistem pengurusan pembelajaran dalam talian.
- 3) Menilai kesan persekitaran pembelajaran yang dibangunkan terhadap:
 - a. Pencapaian pelajar dalam ujian

- b. Tahap kemahiran berfikir kritis pelajar
- 4) Mendapatkan jenis interaksi pelajar dengan pelajar yang menyokong kepada pembentukan kemahiran berfikir kritis pelajar.
- 5) Menganalisis bagaimana jenis interaksi pelajar dengan pelajar meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar.
- 6) Menganalisis jenis interaksi pelajar dengan pelajar yang memberi kesan meningkatkan kemahiran berfikir kritis serta pencapaian pelajar.

1.5 Persoalan Kajian

- 1) Apakah ciri-ciri persekitaran pembelajaran yang bersesuaian dengan pendapat pelajar dari aspek:
 - a. Kolaboratif?
 - b. Interaksi?
- 2) Adakah persekitaran pembelajaran yang dibangunkan memberi kesan terhadap:
 - a. Pencapaian pelajar dalam ujian?
 - b. Tahap kemahiran berfikir kritis pelajar?
- 3) Apakah jenis interaksi pelajar dengan pelajar yang dapat meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar?
- 4) Bagaimanakah jenis interaksi pelajar dengan pelajar meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar?
- 5) Apakah bentuk interaksi pelajar dengan pelajar yang memberi kesan dalam meningkatkan kemahiran berfikir kritis dan pencapaian pelajar?

1.6 Kerangka Teori

Kerangka teori bagi kajian ini telah memadankan beberapa idea bagi membentuk keseluruhan kajian. Kerangka teori ini adalah mengikut susunan peringkat kajian ini yang mana dibahagikan kepada tiga peringkat kajian (Rajah 1.1).

Pendekatan pembelajaran utama yang digunakan bagi kajian ini adalah pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer. Pendekatan pembelajaran berasaskan masalah memastikan pelajar sentiasa aktif semasa proses pembelajaran dengan menggunakan permasalahan dunia sebenar sebagai titik tolak kepada pembelajaran (Graaff dan Kolmos, 2003; Chen, 2010). Pembelajaran kolaboratif adalah pembelajaran berasaskan pelajar yang menggalakkan pelajar memainkan peranan masing-masing semasa pembelajaran (Johnson dan Johnson, 1996; Caballé, 2011). Manakala, pembelajaran kolaboratif berbantuan adalah kombinasi aplikasi teknologi dan modul pembelajaran kolaboratif yang menyediakan persekitaran pembelajaran yang menyediakan ruang untuk berinteraksi dan menjalankan aktiviti pembelajaran dengan berkesan (Lipponen *et al.*, 2002; Jeong, 2003; Trentin, 2011).

1.6.1 Peringkat Kajian Pertama

Sebelum membangunkan persekitaran pembelajaran ini, penyelidik perlu mendapatkan ciri-ciri kolaboratif dan interaksi berkesan bagi proses mereka bentuk dan membangunkan persekitaran pembelajaran tersebut. Oleh itu, penyelidik perlu memilih ciri-ciri pembelajaran kolaboratif dan interaksi berkesan yang dicadangkan oleh kajian lepas yang bersesuaian bagi dipadankan dengan kajian ini. Ciri-ciri pembelajaran kolaboratif yang ditekankan dalam persekitaran pembelajaran ini adalah yang telah dicadangkan oleh Kirschner (2001). Hanya tiga ciri-ciri utama yang ditekankan akan diaplikasikan ke dalam kajian ini. Ciri-ciri tersebut adalah:

- i) Pelajar bertanggungjawab terhadap proses pembelajaran mereka sendiri
- ii) Pelajar dirangsang untuk membuat refleksi sendiri
- iii) Pelajar adalah bersifat aktif semasa pembelajaran

Sebagai sokongan kepada ciri-ciri yang dicadangkan oleh Kirschner (2001), dua ciri-ciri pembelajaran kolaboratif yang dicadangkan oleh Johnson dan Johnson (1994) juga diaplikasikan ke dalam kajian ini. Ciri-ciri tersebut adalah:

- i) Pelajar belajar dalam kumpulan kecil
- ii) Pelajar bekerjasama dan membantu antara satu sama lain untuk mencapai satu tujuan yang sama

Bagi meningkatkan keberkesanan pembelajaran kolaboratif, aspek interaksi berkesan juga harus diberi penekanan di mana menurut (Miller, Hannum dan Proffit, 2011; Volet, Summers dan Thurman, 2009) interaksi adalah aspek terpenting dalam memastikan keberkesanan pembelajaran kolaboratif. Berdasarkan cadangan oleh kajian lepas, penyelidik telah menetapkan tiga ciri-ciri interaksi berkesan untuk diaplikasikan ke dalam kajian ini. Ciri-ciri interaksi berkesan tersebut adalah yang dicadangkan oleh Johnson dan Johnson (1996). Ciri-ciri tersebut adalah:

- i) Pelajar memberi maklum balas antara satu sama lain
- ii) Pelajar bertukar-tukar sumber seperti maklumat dan bahan-bahan antara satu sama lain
- iii) Pelajar memberi bantuan dan tunjuk ajar kepada antara satu sama lain

1.6.2 Peringkat Kajian Kedua

Setelah mendapatkan ciri-ciri pembelajaran kolaboratif dan interaksi berkesan, kajian ini juga menggabungkan ciri-ciri strategi pembelajaran pembelajaran berasaskan masalah. Di mana Warren *et al.*, (2012) menyatakan bahawa strategi pembelajaran pembelajaran berasaskan masalah mampu meningkatkan interaksi pelajar semasa pembelajaran kolaboratif. Namun begitu, strategi pembelajaran pembelajaran berasaskan masalah ini hanyalah digunakan sebagai prinsip kepada aktiviti pembelajaran semasa proses pembelajaran dijalankan. Oleh itu, penyelidik akan mengaplikasikan lima prinsip pembelajaran pembelajaran berasaskan masalah yang dicadangkan oleh Graaff dan Kolmos (2003). Prinsip-prinsip tersebut adalah:

- i) Masalah merupakan titik tolak dalam proses pembelajaran
- ii) Pembelajaran adalah berpusatkan pelajar dan guru hanya memberi panduan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan
- iii) Guru harus kreatif dalam memberi masalah yang bersesuaian dengan topik yang di ajar (masalah berstruktur tidak jelas)
- iv) Pelajar menggunakan pengalaman yang sedia ada semasa proses pembelajaran

- v) Aktiviti-aktiviti semasa pembelajaran merupakan asas kepada proses pembelajaran

Seperti yang dinyatakan oleh Gress dan Hadwin (2010) pembelajaran dalam talian dapat membantu meningkatkan keberkesanan pembelajaran kolaboratif. Oleh itu, setelah menggabungkan kesemua ciri-ciri dan prinsip di atas, penyelidik akan mengaplikasikan pula ciri-ciri kontekstual yang meningkatkan keberkesanan persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer seperti yang telah dicadangkan oleh kajian lepas. Ciri-ciri persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang diaplikasikan oleh kajian ini adalah daripada Lee (2010):

- i) Saiz kumpulan
- ii) Peranan instruktur
- iii) Ciri-ciri tugas
- iv) Penilaian
- v) Ciri-ciri pelajar
- vi) Bantuan teknologi

Bagi membangunkan persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer ini, fasa yang dicadangkan oleh model ADDIE (Rosset, 1987) digunakan. Model ini mempunyai lima fasa iaitu fasa analisis, fasa rekabentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa pengujian (pengujian formatif dan sumatif). Model ini merupakan asas kepada model-model instruksi yang lain. Lima fasa dalam model ADDIE adalah:

- i) Fasa Analisis: Menilai dan melakukan analisis keperluan, analisis tugas dan analisis arahan
- ii) Fasa Rekabentuk: Membuat rekabentuk arahan, merancang pengajaran dan memilih bahan dan media untuk persembahan. Rancangan mengajar memerlukan penentuan objektif yang menentukan hasil pengajaran dan pembelajaran yang boleh diukur, kemahiran, pengetahuan dan sikap yang hendak dibentuk, sumber dan strategi yang hendak digunakan, penstrukturan, susunan serta memperkukuh kandungan.
- iii) Fasa Pembangunan: Membangunkan persekitaran pembelajaran

- iv) Fasa Implementasi: Melaksanakan aktiviti dalam persekitaran pembelajaran dan memastikan kelancaran pada peringkat ini.
- v) Fasa Penilaian: Menilai kemajuan pelajar dan keberkesanan persekitaran pembelajaran

1.6.3 Peringkat Kajian Ketiga

Bagi menguji keberkesanan persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang telah dibangunkan ini, penyelidik akan menguji melalui dua kaedah. Kaedah pertama ialah dengan memberi ujian pra dan ujian pasca kepada pelajar. Kaedah kedua ialah dengan mengukur tahap kemahiran berfikir kritis pelajar.

Terdapat beberapa model berfikir secara kritis dalam kajian lepas dan Model *Practical Inquiry* oleh Garrison, Anderson dan Archer (2001) telah dipilih bagi kajian ini. Model ini dipilih kerana ianya menumpukan kepada menguji kemahiran berfikir atas talian di dalam suasana pembelajaran berkumpulan. Oleh kerana kajian ini menumpukan kepada pembelajaran kolaboratif, maka model ini amat bersesuaian.

Fahy (2005) mengatakan bahawa model ini menekankan kemahiran berfikir secara kritis sebagai proses dan juga hasil daripada interaksi atas talian. Model ini mempunyai empat fasa iaitu; fasa pencetusan peristiwa, eksplorasi, integrasi dan resolusi.

Jadual 1.1: Fasa kemahiran berfikir kritis Model *Practical Inquiry*

Fasa	Keterangan
Fasa pencetusan peristiwa	Fasa ini bermula daripada proses pertanyaan. Ia bermula daripada masalah atau dilema yang timbul atau dikenalpasti. Masalah ini selalunya dimulakan oleh instruktur. Proses ini termasuk memfokuskan kepada hanya satu masalah atau dilema pada satu-satu masa.
Fasa eksplorasi	Fasa ini melibatkan perubahan bagaimana peserta kumpulan merefleksi sendiri masalah yang dikemukakan dan kemudiannya berbincang mengenai masalah terbabit dan memahaminya. Fasa ini termasuklah proses mengumpulkan idea, mempersoalkan dan bertukar-tukar maklumat.
Fasa integrasi	Fasa ini ialah apabila maksud dijana daripada fasa yang

	sebelumnya. Idea yang dijana akan di uji sejauh manakah ianya membincangkan dan mempunyai perkaitan dengan masalah yang dikemukakan. Semasa proses ini dijalankan, ahli kumpulan akan membuat refleksi sendiri dan kemudiannya menyampaikan pendapat mereka kepada ahli kumpulan.
Fasa resolusi	Fasa ini ialah untuk mengambil tindakan mantap. Di mana tindakan yang diambil adalah penyelesaian kepada masalah yang dikemukakan. Fasa ini memerlukan gambaran dan peluang yang jelas untuk mengaplikasi pengetahuan yang baru diterokai semasa proses ini. Sekiranya tindakan yang diambil dikategori sebagai tidak lengkap dan tidak mencukupi dan terdapat masalah yang baru timbul, proses ini akan diulang semula.

Bagi mendapatkan bentuk interaksi antara pelajar dengan pelajar, model *Issue Based Information System* (IBIS) yang diubah suai oleh Liu dan Tsai (2008) daripada model asal oleh Kunz dan Rittel (1970) digunakan dalam kajian ini. Model ini efektif dan banyak digunakan dalam kajian bagi mereka bentuk dan menganalisis aktiviti dalam pendekatan pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer (Liu dan Tsai, 2008). Malah model ini sekiranya diaplikasikan ke dalam persekitaran pembelajaran, mampu meningkatkan kemahiran berfikir kritis kerana ia menggabungkan ciri-ciri percanggahan pendapat yang mampu mengajar pelajar agar berfikir secara kritis dan mengutarakan pendapat (Karacapilidis, 2000).

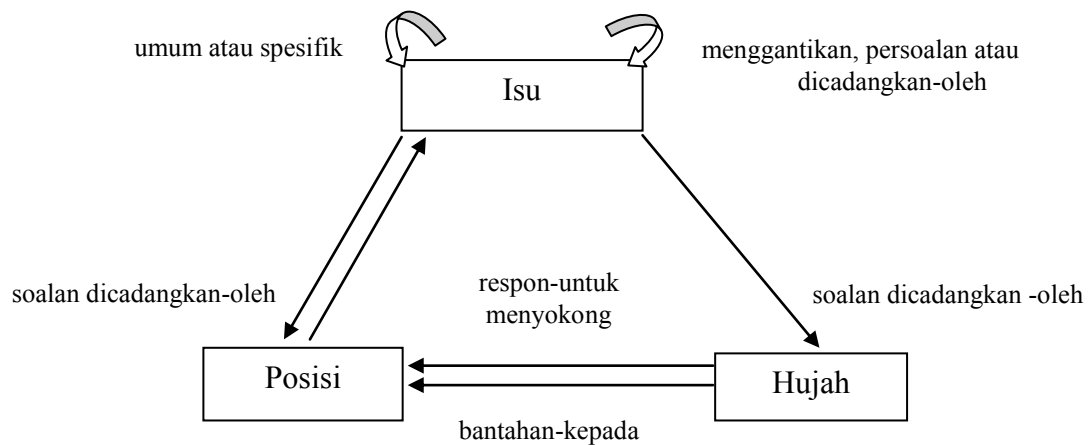
Model ini terdapat tiga nod utama iaitu:

- i) Isu – permasalahan yang diutarakan
- ii) Posisi – cadangan penyelesaian kepada permasalahan yang diutarakan
- iii) Hujah – pernyataan yang menyokong atau membangkang cadangan penyelesaian yang diutarakan

Dalam model IBIS ini, pelajar akan menggunakan sembilan jenis interaksi semasa pembelajaran iaitu: isu, posisi, hujah, pembangunan kumpulan, respons, penerimaan respons, penolakan respons, konflik dan permohonan sokongan.

- i) Isu: mewakili permasalahan yang ingin diselesaikan dan tindakan yang perlu dilakukan.
- ii) Posisi: kaedah untuk menyelesaikan permasalahan dan merupakan cadangan yang diberikan oleh ahli kumpulan sebagai maklum balas kepada permasalahan yang diutarakan

- iii) Hujah: pendapat yang menyokong atau membangkang posisi.
- iv) Pembangunan kumpulan: pertanyaan yang di utarakan bagi menggerakkan ahli kumpulan lain untuk bekerjasama
- v) Respons: jawapan yang dicadangkan kepada pertanyaan semasa pembangunan kumpulan.
- vi) Penerimaan respons: penerimaan kepada respon
- vii) Penolakan respons: penolakan kepada response
- viii) Konflik: perbalahan yang timbul antara ahli kumpulan
- ix) Sokongan permintaan: permintaan bagi pertolongan dan sumber daripada ahli kumpulan



Rajah 1.1: Model *Issue Based Information System* (diubah suai oleh Liu dan Tsai, 2008)

1.7 Kerangka Teori Kajian

Peringkat Kajian Pertama

Fasa Analisis

Ciri-ciri Pembelajaran Kolaboratif:
Kirschner (2001) dan Johnson dan Johnson (1994)

Ciri-ciri Interaksi:
Johnson dan Johnson (1996)

Peringkat Kajian Ketiga

Fasa Perlaksanaan dan Penilaian

Keberkesanan Sistem

Ujian Pencapaian

Tahap Kemahiran Berfikir Kritis, Model *Practical Inquiry* (Garrison, Anderson dan Archer, 2001)

Model Penjangka: Perlombongan data

Peringkat Kajian Kedua

Fasa Rekabentuk dan Fasa Pembangunan

Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer (Lee, 2010)

- Saiz kumpulan
- Peranan instruktur
- Ciri-ciri tugas
- Penilaian
- Ciri-ciri Pelajar
- Bantuan Teknologi

Pembelajaran Berasaskan Masalah (Graaff dan Kolmos, 2003)

1) Masalah adalah titik tolak dalam pembelajaran

2) Masalah adalah berstruktur tidak jelas

5) Aktiviti pembelajaran adalah asas kepada proses pembelajaran

Ciri-ciri Pembelajaran Kolaboratif:
Kirschner (2001) dan Johnson dan Johnson (1994)

Ciri-ciri Interaksi:
Johnson dan Johnson (1996)

4) Pelajar menggunakan pengalaman yang sedia ada semasa proses pembelajaran

3) Pembelajaran adalah berpusatkan pelajar

1.8 Rasional Kajian

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk memberi sumbangan dalam kajian dalam bidang pendidikan terutamanya pendidikan tinggi yang menggunakan persekitaran pembelajaran sebagai medium bagi proses pengajaran dan pembelajaran. Seperti yang kita tahu, terdapat banyak kajian yang menggunakan persekitaran pembelajaran sebagai medium bagi proses pengajaran dan pembelajaran, namun masih terdapat kekurangan dan ruang yang harus diperbaiki bagi meningkatkan keberkesanannya dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Sering yang kita lihat, persekitaran pembelajaran ini tidak menekankan kepada faktor pedagogi yang bersesuaian dengan strategi pembelajaran yang berkesan terhadap pelajar.

Seperti yang dilaporkan oleh kajian-kajian lepas, pembelajaran dalam talian telah terbukti amat berkesan dalam meningkatkan pembelajaran pelajar. Namun, yang sering menjadi tanda tanya adalah sejauh manakah keberkesanannya dalam meningkatkan pembelajaran pelajar samada dari sudut pencapaian dalam ujian dan juga kemahiran berfikir mereka. Juga faktor dan strategi manakah yang menyebabkan peningkatan pembelajaran pelajar. Kajian ini memberi fokus kepada pembangunan persekitaran pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran yang dipilih yang telah dibuktikan berkesan dalam meningkatkan pembelajaran pelajar samada dari segi pencapaian dalam kelas mahupun dari segi kemahiran berfikir mereka.

Oleh itu, kajian ini bertujuan menguji keberkesanan persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer yang dibina dengan gabungan strategi pembelajaran berasaskan masalah dalam meningkatkan interaksi pelajar semasa pembelajaran kolaboratif. Keberkesanan persekitaran pembelajaran ini juga turut diuji melalui tahap kemahiran berfikir kritis yang mampu dicapai oleh pelajar semasa menggunakan persekitaran pembelajaran ini dalam proses pembelajaran dan ujian pencapaian pelajar.

1.8.1 Rasional Pemilihan Pembelajaran Kolaboratif dan Interaksi

Pembelajaran kolaboratif dipilih bagi kajian ini kerana ia merupakan pembelajaran aktif yang memberi penekanan kepada kepentingan aspek kerjasama pelajar dengan pelajar dalam kumpulan. Semasa pembelajaran kolaboratif, pelajar akan bekerjasama secara berkumpulan untuk menyelesaikan tugas atau permasalahan yang diberikan oleh pensyarah. Pembelajaran kolaboratif juga dibuktikan mampu meningkatkan tahap kemahiran berfikir aras tinggi terutamanya kemahiran berfikir kritis (Liu dan Tsai, 2008). Malah, ciri interaksi adalah komponen utama dalam pembelajaran kolaboratif di mana interaksi berkesan di antara pelajar dengan pelajar mampu meningkatkan keberkesanan pembelajaran kolaboratif. Ini adalah kerana interaksi antara pelajar dengan pelajar merupakan interaksi yang paling penting bagi menentukan pencapaian pelajar dalam pembelajaran (Crespo Garcia dan Pardo, 2010). Oleh itu, adalah penting bagi menyediakan persekitaran pembelajaran kolaboratif yang menekankan aspek ciri-ciri interaksi berkesan agar dapat meningkatkan keberkesanan pembelajaran kolaboratif seterusnya memberikan hasil pembelajaran yang lebih baik.

1.8.2 Rasional Pemilihan Kemahiran Berfikir Kritis dan Subjek Pengaturcaraan

Pemilihan subjek pengaturcaraan bagi kajian ini adalah kerana mengikut kajian yang lepas (Moura dan Hattum-Janssen, 2011), terdapat peratusan kegagalan yang tinggi di kalangan pelajar universiti yang mendaftar bagi subjek ini terutamanya pelajar yang berada di luar jurusan Sains Komputer dan Teknologi Maklumat. Ini adalah kerana para pelajar ini tidak mampu membayangkan aplikasi subjek pengaturcaraan dan kepentingannya di dalam dunia pekerjaan sebenar. Seterusnya, minat mereka untuk menguasai subjek akan menurun dan seterusnya akan menyebabkan kegagalan. Manakala, kemahiran berfikir kritis dipilih untuk dikaji dalam kajian ini kerana, mengikut kajian yang lepas (Freeman dan Welton, 2005), selain daripada tidak memahami kepentingan subjek pengaturcaraan di dalam permasalahan dunia sebenar, faktor yang mempengaruhi pencapaian pelajar dalam subjek pengaturcaraan adalah kerana rendahnya kemahiran berfikir kritis pelajar

yang menyebabkan mereka sukar untuk menyelesaikan permasalahan pengaturcaraan yang diberikan (Carroll, 2007). Oleh itu, dengan pendekatan dan strategi pembelajaran dalam kajian ini diharap dapat membantu meningkatkan tahap kemahiran berfikir kritis pelajar.

1.8.3 Rasional Pemilihan Pembelajaran Berasaskan Masalah

Strategi pembelajaran berasaskan masalah dipilih bagi kajian ini adalah kerana ia merupakan salah satu strategi pembelajaran aktif yang berpusatkan pelajar yang menggunakan permasalahan berstruktur lemah dan menyerupai permasalahan dunia sebenar (Savery, 2006). Apabila pelajar diberikan permasalahan yang berstruktur lemah dan menyerupai permasalahan dunia sebenar, ini akan meningkatkan kemahiran berfikir kritis pelajar semasa mencari penyelesaian bagi permasalahan tersebut (Ng, Cheung dan Hew, 2009). Malah, penggunaan permasalahan menyerupai dunia sebenar mampu memberikan gambaran kepada pelajar bagaimana untuk mengaplikasikan apa yang di pelajari di dalam kelas kepada situasi dunia pekerjaan nanti. Dalam strategi pembelajaran berasaskan masalah, permasalahan akan diberikan pada permulaan pembelajaran di mana pelajar dikehendaki mencari jalan penyelesaian dengan bimbingan yang minimum daripada pensyarah. Oleh itu, pembelajaran berasaskan masalah akan menggalakkan pembelajaran aktif dimana pelajar akan bekerjasama dengan ahli kumpulan yang lain bagi mencari jalan penyelesaian (Karpiak, 2011). Pembelajaran yang sebenar adalah proses semasa pelajar bekerjasama dalam mencari penyelesaian tersebut dan pada akhir pembelajaran pelajar akan memperoleh beberapa kemahiran iaitu: kemahiran berfikir kritis, kemahiran berkolaborasi, kemahiran berkomunikasi dan kemahiran menyelesaikan masalah (Şendağ dan Odabaşı, 2009).

1.9 Kepentingan Kajian

Hasil dapatan daripada kajian ini mampu membuktikan tahap kemahiran berfikir kritis dalam pembelajaran dalam talian di kalangan pelajar di institusi pengajian tinggi. Maka, kajian ini akan memberi manfaat kepada para pelajar

institusi pengajian tinggi di mana ia mampu membantu para pelajar dengan menggalakkan pembelajaran secara aktif yang terbukti berkesan. Malah, kajian ini akan membantu meningkatkan kemahiran berfikir kritis mereka dengan menggabungkan kesemua strategi dan ciri pembelajaran yang telah dijelaskan dalam bahagian kerangka teori. Maka, dengan itu diharap hasil dapatan kajian ini dapat membantu para pelajar untuk meningkatkan pencapaian mereka semasa proses pembelajaran. Kajian ini juga diharap dapat membantu pensyarah dalam meningkatkan keberkesanan pengajaran di mana mereka dapat mengadaptasikan strategi dan ciri pembelajaran yang dicadangkan. Seterusnya, kajian ini juga dapat membantu institusi pengajian tinggi di mana, ia mampu meningkatkan pencapaian pelajar seterusnya peratus kejayaan pelajar bagi subjek pengaturcaraan.

1.10 Skop dan Batasan Kajian

Kajian ini adalah bertujuan bagi membina persekitaran pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer dan menggabungkan beberapa ciri-ciri pedagogi yang lain. Ciri-ciri persekitaran pembelajaran ini telah dibincangkan dalam bahagian kerangka teori kajian. Oleh yang demikian, kajian ini hanya memberi tumpuan kepada kemahiran berfikir kritis walaupun terdapat pelbagai jenis kemahiran berfikir aras tinggi yang disenaraikan oleh kajian lepas. Juga kajian ini memberi tumpuan kepada aspek pembelajaran berkumpulan dari sudut pembelajaran kolaboratif walaupun terdapat pelbagai jenis pembelajaran berkumpulan yang juga telah disenaraikan oleh kajian lepas. Malah, kajian ini telah memilih strategi pembelajaran berasaskan masalah berdasarkan kekuatannya.

Manakala, persekitaran pembelajaran yang dibangunkan hanya diuji keberkesanannya terhadap kemahiran berfikir kritis pelajar semasa pembelajaran atas talian dan juga dalam ujian pencapaian pelajar. Setelah itu, hasil dapatan jenis interaksi pelajar dengan pelajar dapat membantu penyelidik mengenalpasti ciri-ciri rekabentuk yang berkesan dalam mempengaruhi pembelajaran pelajar. Persekitaran pembelajaran yang dibangunkan ini hanya digunakan semasa pembelajaran dalam talian. Maka, ciri-ciri kolaboratif dan interaksi berkesan pelajar semasa proses

pembelajaran yang diaplikasikan ke dalam persekitaran pembelajaran ini memfokuskan hanya kepada pembelajaran dalam talian sahaja.

1.11 Definisi Operasional

Berikut adalah senarai istilah utama yang sering digunakan dalam kajian ini:

1.11.1 Pembelajaran Kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif adalah satu pendekatan di mana pelajar yang mempunyai pelbagai tahap kecerdasan bekerja secara aktif dalam kumpulan kecil dan berusaha untuk mencapai satu tujuan yang sama (Gokhale, 1995). Manakala Johnson dan Johnson (2009) menyatakan bahawa pelajar-pelajar dalam kumpulan yang sama bekerja untuk mencapai objektif yang sama dan pencapaian setiap ahli kumpulan juga menentukan pencapaian ahli kumpulan yang lain. Oleh itu, dalam pembelajaran kolaboratif setiap pelajar harus memainkan peranan masing-masing agar mencapai keseimbangan antara kebolehan individu dan kebergantungan antara sesama ahli kumpulan (Johnson dan Johnson, 1996). Dalam kajian ini, pembelajaran kolaboratif merujuk kepada kerjasama antara ahli kumpulan yang dengan itu pembelajaran akan terjadi melalui perkongsian maklumat, perkongsian idea, memberikan sokongan, memberikan dorongan dan maklum balas antara satu sama lain.

1.11.2 Interaksi

Interaksi telah menjadi fokus para penyelidik sejak akhir-akhir ini dimana menurut Heift dan Caws (2000), interaksi adalah elemen yang paling penting yang mampu meningkatkan kemahiran berfikir pelajar. Interaksi adalah penyebaran idea, fikiran, emosi, pengetahuan atau proses yang melibatkan sekurang-kurangnya dua orang, dimana seorang pelajar dan pensyarah berinteraksi di antara satu sama lain (Swan, 2001). Melalui interaksi juga pelajar mendapat peluang bagi melibatkan diri

dalam proses membina pengetahuan dengan berkongsi idea dan membina pengetahuan baru melalui maklumat yang diterima (Jonassen *et al.*, 1995). Menurut Moore (1989), terdapat tiga jenis interaksi yang terdapat dalam pembelajaran iaitu: interaksi antara pelajar dengan pelajar, interaksi antara pelajar dengan pensyarah dan interaksi antara pelajar dengan isi kandungan. Namun, di antara ketiga-tiga jenis interaksi tersebut, interaksi antara pelajar dengan pelajar adalah jenis interaksi yang paling memberi kesan kepada pencapaian dan kemahiran berfikir pelajar (Reeves, Herrington dan Oliver, 2004). Dalam kajian ini, interaksi merujuk kepada interaksi antara pelajar dengan pelajar semasa proses pembelajaran. Di mana melalui interaksi antara pelajar dengan pelajar ini dapat meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir kritis mereka.

1.11.3 Pembelajaran Kolaboratif Berbantuan Komputer

Pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer adalah salah satu medium yang berpotensi bagi meningkatkan lagi interaksi dan kolaborasi antara pelajar dengan pelajar di dalam pembelajaran secara berkumpulan (Martindale, Pearson, Curda dan Pilcher, 2005). Pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer juga menyediakan pembelajaran yang mirip kepada pembelajaran di dalam kelas namun sehingga kini ianya masih terdapat ruang untuk penambahbaikan (Kreijns, Krischner dan Jochems, 2002). Namun, medium ini terbukti mempunyai kekuatannya yang agar ianya mampu menangani kekangan pembelajaran di dalam kelas secara konvensional seperti kekangan masa dan kekangan ruang (Huffaker dan Calvert, 2003). Dalam kajian ini, pembelajaran kolaboratif berbantuan komputer merujuk kepada medium yang digunakan oleh pelajar bagi proses pembelajaran dimana kesemua aktiviti pembelajaran di reka bentuk melalui persekitaran ini dan beberapa ciri keberkesanan telah dipilih bagi reka bentuk aktiviti pembelajaran tersebut.

1.11.4 Pembelajaran Berasaskan Masalah

Pembelajaran berasaskan masalah adalah pendekatan pembelajaran menekankan kepada proses penyelesaian masalah dalam konteks dunia sebenar dan pembelajaran melalui pertanyaan dan perbualan secara berkumpulan (Sonmez dan

Lee, 2003; Harper-Marinick, 2001). Ciri utama yang ditekankan dalam pembelajaran berasaskan masalah adalah termasuk pembelajaran aktif dimana pelajar berbincang di dalam kumpulan yang kecil bagi mengutarakan pendapat dan menganalisa idea yang dapat membantu mencari penyelesaian kepada permasalahan yang diberikan semasa tempoh pengajaran dan pembelajaran (Orill, 2002). Proses penyelesaian masalah ini akan menggalakkan pelajar untuk berfikir cara bagaimana untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dan pada masa yang sama mereka akan memperolehi pengetahuan ketika proses mencari penyelesaian berlaku (Alvarstein dan Johannesen, 2001). Menurut Barrows (1997), pembelajaran berasaskan masalah mampu meningkatkan motivasi dan kemahiran belajar sendiri pelajar memandangkan ianya menekankan pembelajaran berorientasikan pelajar dan pembelajaran berorientasi sendiri yang mencari penyelesaian kepada permasalahan yang menyerupai dunia sebenar. Dalam kajian ini, pembelajaran berasaskan masalah merujuk kepada ciri-ciri pembelajaran berasaskan masalah yang diaplikasi kepada aktiviti-aktiviti pembelajaran yang telah di reka bentuk melalui persekitaran pembelajaran yang dibangunkan.

1.11.5 Kemahiran Berfikir Kritis

Kemahiran berfikir kritis telah menjadi objektif utama pembelajaran sejak akhir-akhir ini terutamanya di institusi pengajian tinggi. Secara amnya, kemahiran berfikir kritis adalah kemahiran yang membolehkan pelajar membuat konsepsualisasi, mengaplikasikan, menganalisis, mensintesis dan menguji maklumat yang diperolehi oleh hasil pemerhatian, pengalaman, refleksi, mempertimbangkan dan berkomunikasi sebagai panduan untuk membuat tindakan (Şendağ dan Odabaşı, 2009). Maka, kemahiran berfikir kritis ini adalah amat perlu bagi memastikan seseorang pelajar mencapai pemikiran yang terbaik dalam menyelesaikan sesuatu permasalahan. Dalam kajian ini, kemahiran berfikir kritis merujuk kepada kemahiran berfikir kritis yang dicadangkan oleh Garrison, Anderson dan Archer (2001) iaitu model *Practical Inquiry* yang mempunyai empat tahap iaitu pencetusan peristiwa, eksplorasi, integrasi dan resolusi.

1.12 Penutup

Bab ini menerangkan mengenai permasalahan yang dibangkitkan dan membawa kepada pelaksanaan kajian. Pembelajaran kolaboratif dan ciri interaksi berkesan digabungkan dengan pembelajaran berasaskan masalah diaplikasi ke dalam kajian ini. Hasil daripada gabungan ini akan menghasilkan pembelajaran yang membantu pelajar dalam menguasai kemahiran berfikir kritis yang menjadi sasaran kajian ini. Bab berikutnya akan membincangkan kajian lepas yang berkaitan dengan kajian ini bagi mengukuhkan pelaksanaan kajian ini.

RUJUKAN

- Ääri, R. L., Elomaa, L., Ylönen, M., dan Saarikoski, M. (2008). Problem-based Learning in Clinical Practice: Employment and Education As Development Partners. *Nurse Education in Practice*, 8(6), 420-427.
- Abraham, A. (2007). Adopting A Student-centred Pedagogy in the Teaching of Accounting to Engineering Students: Comparing a Blended Learning Approach with A Traditional Approach. Dlm. *ICT: Providing Choices for Learners and Learning*. Proceedings Ascilite Singapore 2007. <http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/abraham.pdf>.
- Abraham, A. (2007). Student-centred Teaching of Accounting to Engineering Students: Comparing Blended Learning and Traditional Approaches. *Faculty of Commerce-Papers*, 435.
- Adesope, O. O. dan Nesbit, J. C. (2010). A Systematic Review of Research on Collaborative Learning with Conceptmaps. Dlm. Torres, P. L. & Marriott, R. de C. V. (Eds.), *Handbook of Research on Collaborative Learning using Concept Mapping*. Hershey: IGI Global.
- Ahmad, K., Zainal, N. F. A., Idris, S., dan Rahmat, M. (2012). Relationship between Employability and Program Outcomes Achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 254-263.
- Ali, M. F., Joyes, G., dan Ellison, L. (2014). Building Effective Small-group Team Working Skill through Blended Learning at Malaysia Tertiary Institution. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 112, 997-1009.
- Allison, J. dan Pan, W. (2011). Implementing and Evaluating the Integration of Critical Thinking into Problem Based Learning in Environmental Building. *Journal for Education in the Built Environment*, 6(2), 93-115.
- Alvarstein, V. dan Karen Johannesen, L. (2001). Problem-based Learning Approach in Teaching Lower Level Logistics and Transportation. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31(7/8), 557-573.

- Anderson, T. (2003). Getting the Mix Right Again: An Updated and Theoretical Rationale for Interaction. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 4(2). Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/149/230>.
- Andriessen J., Erkens, G., Van de Laak, C., Peters, N., dan Coirier, P. (2003). Argumentation As Negotiation in Electronic Collaborative Writing. Dlm. Andriessen, J., Baker, M., dan Suthers, D. (Eds.), *Arguing to Learn: Confronting Cognitions Incomputer-supported Collaborative Learning Environments* (pp. 79-115). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Angeli, C. dan Valanides, N. (2009). Instructional Effects on Critical Thinking: Performance on Ill-defined Issues. *Learning and Instruction*, 19(4), 322-334.
- Angeli, C., Valanides, N., dan Bonk, C. J. (2003). Communication in a Web-based Conferencing System: The Quality of Computer-mediated Interactions. *British Journal of Educational Technology*, 34(1), 31-43.
- Annis, L. dan Jones, C. (1995). Student Portfolios: Their Objectives, Development, and Use. Dlm. Seldin, P. and Associates, *Improving College Teaching* (pp. 181-190). Bolton, Massachusetts: Ankar, Publishing Inc.
- Areias, C. M., Mendes, A. J., dan Gomes, A. J. (2007). Learning to Program with ProGuide. Dlm. *Proc. of International Conference on Engineering Education-ICEE*. Coimbra, Portugal.
- Atkinson, D. (1997). A Critical Approach to Critical Thinking in TESOL. *Tesol Quarterly*, 31(1), 71-94.
- Awang, M. F., Kadaruddin, L. K., Najid, S. K., dan Omar, M. Z. (2012). Analysis of Employability for Bachelor Graduates of Faculty Engineering and Built Environment for Year 2011. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 60, 150-156.
- Badeau, K. A. (2010). Problem-based Learning: An Educational Method for Nurses in Clinical Practice. *Journal for Nurses in Professional Development*, 26(6), 244-249.
- Bai, H. (2009). Facilitating Students' Critical Thinking in Online Discussion: An Instructor's Experience. *Journal of Interactive Online Learning*, 8(2), 156-164.

- Barak, M. dan Dori, Y. J. (2005). Enhancing Undergraduate Students' Chemistry Understanding through Project-based Learning in an IT Environment. *Science Education*, 89(1), 117-139.
- Barak, M., Harward, J., Kocur, G. dan Lerman, S. (2007). Transforming an Introductory Programming Course: From Lectures to Active Learning via Wireless Laptops. *Journal of Science Education and Technology*, 16(4), 325-336.
- Barnes, D. dan Todd, F. (1977). *Communication and Learning in Small Groups*. London: Routledge & Kegan Paul Ltd.
- Barrows, H. S. (1980). *Problem-based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer Publishing Company.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3-12.
- Barrows, H. S. (1997). Problem-based Learning is More than Just Learning Based Round Problems. *The Problem Log*, 2(2), 4-5.
- Basioudis, I. G. dan de Lange, P. A. (2009). An Assessment of the Learning Benefits of Using a Web-based Learning Environment when Teaching Accounting. *Advances in Accounting*, 25(1), 13-19.
- Ben-Zvi, D. (2007). Using Wiki to Promote Collaborative Learning in Statistics Education. *Technology Innovations in Statistics Education*, 1(1).
- Blackwell, A. F. (2001). See What You Need: Helping End-users to Build Abstractions. *Journal of Visual Languages & Computing*, 12(5), 475-499.
- Bluman, A. G. (2012). *Elementary Statistics: A Step By Step Approach* (8th Edition). New York: McGraw-Hill Publications.
- Bonk, C. dan Dennen, V. (2007). Frameworks for Design and Instruction. Dlm. Moore, G. (Ed.) *Handbook of Distance Education*. (2nd ed., pp. 233-246). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bonk, C. J. dan King, K. S. (1998). *Electronic Collaborators: Learner-centered Technologies for Literacy, Apprenticeship, and Discourse*. Mahwah, N.J.: L. Erlbaum Associates.
- Bonwell, C. C. dan Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. 1991 ERIC Digest. Retrieved on May 2012 from ProQuest database.
- Brahler, C. J., Quitadamo, I. J. dan Johnson, E. C. (2002). Student Critical Thinking is Enhanced by Developing Exercise Prescriptions using Online Learning Modules. *Advances in Physiology Education*, 26(3), 210-221.

- Brindley, J., Blaschke, L. M., dan Walti, C. (2009). Creating Effective Collaborative Learning Groups in an Online Environment. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(3), 1-18.
- Brookfield, S. D. (1987). *Developing Critical Thinkers*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Brookfield, S. D. (2009). Self-directed Learning. Dlm. Maclean. D. R. dan Wilson, D. (Eds.), *International Handbook of Education for the Changing World of Work* (pp. 2615-2627). Springer Netherlands.
- Bryant, S. M. dan Hunton, J. E. (2000). The Use of Technology in the Delivery of Instruction: Implications for Accounting Educators and Education Researchers. *Issues in Accounting Education*, 15(1), 129-162.
- Bullen, M. (1998). Participation and Critical Thinking in Online University Distance Education. *Journal of Distance Education*, 13(2), 1-32.
- Caballé, S., Daradoumis, T., Xhafa, F., dan Juan, A. (2011). Providing Effective Feedback, Monitoring and Evaluation to On-line Collaborative Learning Discussions. *Computers in Human Behavior*, 27(4), 1372-1381.
- Calverley, G. dan Shephard, K. (2003). Assisting the Uptake of On-line Resources: Why Good Learning Resources are Not Enough. *Computers & Education*, 41(3), 205-224.
- Calvo, R., Arbiol, A., dan Iglesias, A. (2014). Are All Chats Suitable for Learning Purposes? A Study of the Required Characteristics. *Procedia Computer Science*, 27, 251-260.
- Campbell, D. T. dan Stanley, J. C. (1963). *Experimental and Quasi-experimental Design for Research*. Hopewell, NJ: Houghton Mifflin Company.
- Carroll, D. W. (2007). Patterns of Student Writing in a Critical Thinking Course: A Quantitative Analysis. *Assessing Writing*, 12(3), 213-227.
- Chan, C. K. dan Lee, E. Y. (2007, July). Fostering Knowledge Building using Concurrent, Embedded and Transformative Assessment for High- and Low-Achieving Students. Dlm. *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning* (pp. 108-117). International Society of the Learning Sciences.
- Chan, T. W. (2010). How East Asian Classrooms May Change Over the Next 20 Years. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(1), 28-52.

- Chang, C. C. (2007). Evaluating the Effects of Competency-based Web Learning on Self-directed Learning Aptitudes. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 26(3).
- Chang, M. M. dan Lin, M. C. (2014). The Effect of Reflective Learning e-Journals on Reading Comprehension and Communication in Language Learning. *Computers & Education*, 71, 124-132.
- Chen, C. H. (2010). Promoting College Students' Knowledge Acquisition and Ill-Structured Problem Solving: Web-based Integration and Procedure Prompts. *Computers & Education*, 55(1), 292-303.
- Cheng, B., Wang, M., dan Mercer, N. (2014). Effects of Role Assignment in Concept Mapping Mediated Small Group Learning. *The Internet and Higher Education*, 23, 27-38.
- Chua, Y. P. (2006) *Kaedah dan Statistik Penyelidikan: Asas Statistik Penyelidikan (Buku 2)*. Malaysia: McGraw-Hill (Malaysia) Sdn. Bhd, 75-89.
- Chua, Y. P. (2006a). *Kaedah dan Statistik Penyelidikan: Asas Statistik Penyelidikan (Buku 1)*. Malaysia: McGraw-Hill (Malaysia) Sdn. Bhd.
- Chung, J. C. dan Chow, S. M. (2004). Promoting Student Learning through a Student-centred Problem-based Learning Subject Curriculum. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2), 157-168.
- Cojocariu, V. M. dan Butnaru, C. E. (2014). Asking Questions-Critical Thinking Tools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 128, 22-28.
- Colbeck, C. L., Campbell, S. E., dan Bjorklund, S. A. (2000). Grouping in the Dark: What College Students Learn from Group Projects. *Journal of Higher Education*, 71(1), 60-83.
- Coll, C., Rochera, M. J., dan de Gispert, I. (2014). Supporting Online Collaborative Learning in Small Groups: Teacher Feedback on Learning Content, Academic Task and Social Participation. *Computers & Education*, 75, 53-64.
- Conejo, R., Barros, B., Guzmán, E., dan Garcia-Viñas, J. I. (2013). A Web Based Collaborative Testing Environment. *Computers & Education*, 68, 440-457.
- Cramer, K. M., Collins, K. R., Snider, D., dan Fawcett, G. (2007). The Virtual Lecture Hall: Utilisation, Effectiveness and Student Perceptions. *British Journal of Educational Technology*, 38(1), 106-115.

- Creswell, J. W. (2002). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Qualitative and Quantitative Research*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Dabbagh, N. H., Jonassen, D. H., Yueh, H. P., dan Samouilova, M. (2000). Assessing a Problem-Based Learning Approach to an Introductory Instructional Design Course: A Case Study. *Performance Improvement Quarterly*, 13(3), 60-83.
- Daniel, W. W. (1990). *Applied Nonparametric Statistics (2nd Edition)*. USA: Duxbury Classic Series, Thomson Learning Publications.
- Dascalu, M. I., Bodea, C. N., Moldoveanu, A., Mohora, A., Lytras, M., dan de Pablos, P. O. (2015). A Recommender Agent Based on Learning Styles for Better Virtual Collaborative Learning Experiences. *Computers in Human Behavior*, 45, 243-253.
- Daud, R., Jalil, Z. A., dan Gunawan, M. N. F. M. (2015). Community College Students' Perception Towards Digital Learning in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 1798-1802. ISSN 1877-0428, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.389>.
- Davidson, B. W. dan Dunham, R. L. (1996). Assessing EFL Student Progress in Critical Thinking with the Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test. *JALT Journal*, 19(1), 43-57.
- Davies, R. S., Dean, D. L., dan Ball, N. (2013). Flipping the Classroom and Instructional Technology Integration in a College-level Information Systems Spreadsheet Course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580.
- De Dreu, C. K. dan Weingart, L. R. (2003). Task Versus Relationship Conflict, Team Performance, and Team Member Satisfaction: A Meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 88(4), 741-749.
- De Graaf, E. dan Kolmos, A. (2003). Characteristics of Problem-based Learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657-662.
- De Villiers, M. R. dan Queiros, D. R. (2003). Real-world Problem-based Learning: A Case Study Evaluated: Research in Higher Education. *South African Journal of Higher Education*, 17(1), p-112.
- Deek, F. P. dan Kimmel, H. (1993, November). Changing the Students' Role from Passive Listeners to Active Participants. Dlm. *Frontiers in Education Conference*,

1993. *Twenty-Third Annual Conference. Proceedings of Engineering Education: Renewing America's Technology*. (pp. 321-325), IEEE.
- Derwin, E. B. (2008). *Critical Thinking in Online vs. Face-to-face Higher Education*. *Media Psychology Review*, 2(1).
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educational Process*. Lexington, MA: D.C. Heath.
- DeWitt, D., Alias, N., dan Siraj, S. (2014). Wikis for Collaborative Learning: A Case Study of Knowledge Management and Satisfaction among Teacher Trainees in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 141, 894-898.
- Di Vito-Thomas, P. (2005). Nursing Student Stories on Learning How to Think Like a Nurse. *Nurse Educator*, 30(3), 133-136.
- Dillenbourg, P. dan Hong, F. (2008). The Mechanics of CSCL Macro Scripts. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 3(1), 5-23.
- Dolmans, D. H. J. M dan Schmidt, H. G. (2000). What Directs Self-directed Learning in a Problem-based Curriculum. *Problem-based Learning: A Research Perspective on Learning Interactions*, 251-262.
- Dunlap, J. C. (2005). Changes in Students' Use of Lifelong Learning Skills During a Problem-based Learning Project. *Performance Improvement Quarterly*, 18(1), 5-33.
- Durm, M. W. (1993). An A is not an A: A history of grading. *Educational Forum*, 57 (3), 294-297.
- Efendioğlu, A., Berkant, H. G., dan Çukurova, B. (2013). Using Constructivist and Collaborative Approach to Enhance Pre-service Teachers' Attitude Toward Computer in Computer Course: Learning and using MS Excel Functions in Problem-based Scenarios. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 83, 825-830.
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2), 165-182.
- Ennis, R. H. (2004). Applying Soundness Standards to Qualified Reasoning. *Informal Logic*, 24(1), 23-39.
- Facione, N. C. dan Facione, P. A. (1996). Externalizing the Critical Thinking in Knowledge Development and Clinical Judgment. *Nursing Outlook*, 44(3), 129-136.
- Fahy, P. J. (2005). Two Methods for Assessing Critical Thinking in Computer-Mediated Communications (CMC) Transcripts. *International Journal of*

- Instructional Technology and Distance Education*, 2 (3) 2005.
http://www.itdl.org/Journal/Mar_05/article02.html.
- Fahy, P. J., Crawford, G., Ally, M., Cookson, P., Keller, V., dan Prosser, F. (2000). The Development and Testing of a Tool for Analysis of Computer-mediated Conferencing Transcripts. *Alberta Journal of Educational Research*, 46(1), 85-88.
- Felder, R. M. dan Brent, R. (1996). Navigating the Bumpy Road to Student-centered Instruction. *College Teaching*, 44(2), 43-47.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics using SPSS (3rd Edition)*. London: Sage publications.
- Finucane, P. M., Johnson, S. M., dan Prideaux, D. J. (1998). Problem Based Learning: Its Rationale and Efficiency. *Medical Journal of Australia*, 168, 445-448.
- Flannelly, L. dan Inouye, J. (1998). Inquiry-based Learning and Critical Thinking in an Advanced Practice Psychiatric Nursing Program. *Archives of Psychiatric Nursing*, 12(3), 169-175.
- Flumerfelt, S. dan Green, G. (2013). Using Lean in the Flipped Classroom for at Risk Students. *Educational Technology & Society*, 16(1), 356-366.
- Fong, N. S., Mansor, W. F. A. W., Zakaria, M. H., Sharif, N. H. M., dan Nordin, N. A. (2012). The Roles of Mentors in a Collaborative Virtual Learning Environment (CVLE) Project. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 66, 302-311. ISSN 1877-0428, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.272>.
- Freeman, L. W. dan Welton, D. (2005). Effects of Imagery, Critical Thinking, and Asthma Education on Symptoms and Mood State in Adult Asthma Patients: A Pilot Study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 11(1), 57-68.
- Freiermuth, M. R. (2002). Internet Chat: Collaborating and Learning via E-Conversations. *TESOL Journal*, 11(3), 36-40.
- Friedman, R. S. dan Deek, F. P. (2002). The Integration of Problem-based Learning and Problem Solving Tools to Support Distributed Learning Environments. Paper presented at *32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, Boston, MA, 6-9 November.
- Frijters, S., ten Dam, G., dan Rijlaarsdam, G. (2008). Effects of Dialogic Learning on Value-loaded Critical Thinking. *Learning and Instruction*, 18(1), 66-82.

- Fung, D. (2014). Promoting Critical Thinking through Effective Group Work: A Teaching Intervention for Hong Kong Primary School Students. *International Journal of Educational Research*, 66, 45-62.
- Galton, M., Hargreaves, L., dan Pell, T. (2009). Group Work and Whole-class Teaching with 11-to 14-year-olds Compared. *Cambridge Journal of Education*, 39(1), 119-140.
- Gan, B., Menkhoff, T., dan Smith, R. (2015). Enhancing Students' Learning Process through Interactive Digital Media: New Opportunities for Collaborative Learning. *Computers in Human Behavior*. Retrieved on 9 February 2015.
- Garcia, R. M. C. dan Pardo, A. (2010). A Supporting System for Adaptive Peer Review Based on Learners' Profiles. Dlm. *Proceedings of Computer Supported Peer Review in Education Workshop* (pp. 22-31).
- Garrison, D. R. dan Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating Cognitive Presence in Online Learning: Interaction is Not Enough. *The American Journal of Distance Education*, 19(3), 133-148.
- Garrison, D. R., Anderson, T., dan Archer, W. (1999). Critical Inquiry in a Text-based Environment: Computer Conferencing in Higher Education. *The Internet and Higher Education*, 2(2), 87-105.
- Garrison, D. R., Anderson, T., dan Archer, W. (2001). Critical Thinking, Cognitive Presence, and Computer Conferencing in Distance Education. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7-23. Retrieved on July 21, 2014, from http://communitiesofinquiry.com/documents/CogPresPaper_June30_.pdf.
- Ghanizadeh, A. (2011). An Investigation into the Relationship between Self-Regulation and Critical Thinking among Iranian EFL Teachers. *The Journal of Technology of Education*, 5(3), 213-221.
- Gillies, R. M. (2006). Teachers' and Students' Verbal Behaviours during Cooperative and Small-group Learning. *British Journal of Educational Psychology*, 76(2), 271-287.
- Gillies, R. M., Nichols, K., Burgh, G., dan Haynes, M. (2012). The Effects of Two Strategic and Meta-cognitive Questioning Approaches on Children's Explanatory Behaviour, Problem-solving, and Learning during Cooperative, Inquiry-based Science. *International Journal of Educational Research*, 53, 93-106.

- Glassner, A. dan Schwarz, B. B. (2007). What Stands and Develops between Creative and Critical Thinking? Argumentation?. *Thinking Skills and Creativity*, 2(1), 10-18.
- Gokhale, A. (1995). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*. 7(1), 22-30.
- González-González, I. dan Jiménez-Zarco, A. I. (2014). Using Learning Methodologies and Resources in the Development of Critical Thinking Competency: An Exploratory Study in a Virtual Learning Environment. *Computers in Human Behavior*. Retrieved on 19 December 2014.
- Goodnough, K. dan Hung, W. (2009). Enhancing Pedagogical Content Knowledge in Elementary Science. *Teaching Education*, 20(3), 229-242.
- Grant, N. S. (2003). A Study on Critical Thinking, Cognitive Learning Style, and Gender in Various Information Science Programming Classes. Dlm. *Proceedings of the 4th Conference on Information Technology Curriculum* (pp. 96-99). ACM, New York, NY, USA.
- Greening, T., Kay, J., Kingston, J. H., dan Crawford, K. (1997). Results of a PBL Trial in First-year Computer Science. Dlm. *Proceedings of the 2nd Australasian Conference on Computer Science Education* (pp. 201-206). ACM.
- Gress, C. L. dan Hadwin, A. F. (2010). Advancing Educational Research on Collaboration through the Use of gStudy Computer-supported Collaborative Learning (CSCL) tools: Introduction to Special Issue. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 785-786.
- Gress, C. L., Fior, M., Hadwin, A. F., dan Winne, P. H. (2010). Measurement and Assessment in Computer-supported Collaborative Learning. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 806-814.
- Guerra, L. dan Grimon, F. (2009). Virtual Conversations and Academic Performances' Students. *Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Education and Educational Technology*, 88-92.
- Guiller, J., Durndell, A., dan Ross, A. (2008). Peer Interaction and Critical Thinking: Face-to-face or Online Discussion?. *Learning and Instruction*, 18(2), 187-200.
- Gunawardena, C., Lowe, C., dan Anderson, T. (1997). Analysis of a Global Online Debate and the Development of an Interaction Analysis Model for Examining Social Construction of Knowledge in Computer Conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 395-429.

- Guzdial, M. dan Turns, J. (2000). Effective Discussion through a Computer-mediated Anchored Forum. *Journal of the Learning Sciences*, 9(4), 437-470.
- Hadjioannou, X., Shelton, N. R., Fu, D., dan Dhanarattigannon, J. (2007). The Road to a Doctoral Degree: Co-travelers through a Perilous Passage. *College Student Journal*, 41(1), 160.
- Hager, P., Sleet, R., Logan, P., dan Hooper, M. (2003). Teaching Critical Thinking in Undergraduate Science Courses. *Science and Education*, 12(3), 303-313.
- Hakkarainen, K., Järvelä, S., Lipponen, L., dan Lehtinen, E. (1998). Culture of Collaboration Incomputer-supported Learning: Finnish Perspectives. *Journal of Interactive Learning Research*, 9, 271-288.
- Halx, M. D. dan Reybold, L. E. (2005). A Pedagogy of Force: Faculty Perspectives of Critical Thinking Capacity in Undergraduate Students. *The Journal of General Education*, 54(4).
- Hämäläinen, R. dan Häkkinen, P. (2010). Teachers' Instructional Planning for Computer-supported Collaborative Learning: Macro-scripts as a Pedagogical Method to Facilitate Collaborative Learning. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 871-877.
- Hannon, S., McBride, H., dan Burns, B. (2004). Developing Creative and Critical Thinking Abilities in Business Graduates: The Value of Experiential Learning Techniques. *Industry and Higher Education*, 18(2), 95-100.
- Hare, A. P. (1981), Group Size. *American Behavioural Scientist*, 24 (5), 695-708.
- Harper-Marinick, M. (2001). *Engaging Students in Problem-Based Learning*. Maricopa Center for Learning and Instruction. <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/forum/spr01/t11.html>.
- Harrigan, A. dan Vincenti, V. (2004). Developing Higher-order Thinking through an Intercultural Assignment. *College Teaching*, 52(3), 113-120.
- Harrison, G., Hayden, S., Cook, V., dan Cushing, A. (2012). Improving Health Care Professionals' Feedback on Communication Skills: Development of an On-line Resource. *Patient Education and Counseling*, 88(3), 414-419.
- Heckman, R. dan Annabi, H. (2003). A Content Analytic Comparison of FTF and ALN Case-study Discussions. Dlm. *Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on System Science* (pp. 10-pp). Available at <http://citeseerx.ist.psu.edu>.

- Heift, T. dan Caws, C. (2000). Peer Feedback in Synchronous Writing Environments: A Case Study in French. *Journal of Educational Technology & Society*, 3(3), 208-214.
- Henri, F. (1992). Computer Conferencing and Content Analysis. Dlm. A.R. Kaye (Ed). *Collaborative Learning through Computer Conferencing: The Najaden Papers* (pp. 117-136). Berlin: Springer-Verlag.
- Herrington, J. dan Herrington, A. (1998). Authentic Assessment and Multimedia: How University Students Respond to a Model of Authentic Assessment. *Higher Education Research and Development*, 17(3), 305-22.
- Hicks-Moore, S. L. dan Pastirik, P. J. (2006). Evaluating Critical Thinking in Clinical Concept Maps: A Pilot Study. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 3(1), 1-17.
- Hill, J. R. dan Hannafin, M. J. (2001). Teaching and Learning in Digital Environments: The Resurgence of Resource-based Learning. *Educational Technology Research and Development*, 49(3), 37-52.
- Hmelo-Silver, C. E. dan Barrows, H. S. (2006). Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 21-39.
- Hmelo-Silver, C. E. dan Ferrari, M. (1997). The Problem-Based Learning Tutorial: Cultivating Higher Order Thinking Skills. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 401-22.
- Hmelo-Silver, C. E. dan Steplen, V. (1997). Problem-based Learning: As authentic as It Gets. *Educational leadership*, 50(7), 25-8.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., dan Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107.
- Hmelo-Silver, C. E., Jordan, R., Liu, L., dan Chernobilsky, E. (2011). Representational Tools for Understanding Complex Computer-supported Collaborative Learning Environments. Dlm. *Analyzing Interactions in CSCL* (pp. 83-106). Springer US.
- Ho, M. C. (2011). Academic Discourse Socialization through Small-group Discussions. *System*, 39(4), 437-450.
- Hsu, S. (2004). Using Case Discussion on the Web to Develop Student Teacher Problem Solving Skills. *Teaching and Teacher Education*, 20(7), 681-692.

- Huang, K. H., Hung, K. C., dan Cheng, C. C. (2012). Enhancing Interactivity in Geography Class: Fostering Critical Thinking Skills through Technology. *Problems of Education in the 21st Century*, 50, 32-45.
- Huber, G. L. dan Huber, A. A. (2008). Structuring Group Interaction to Promote Thinking and Learning during Small Group Learning in High School Settings. Dlm. *The Teacher's Role in Implementing Cooperative Learning in the Classroom* (pp. 110-131). Springer US.
- Huffaker, D. A. dan Calvert, S. L. (2003). The New Science of Learning: Active Learning, Metacognition, and Transfer of Knowledge in e-Learning Applications. *Journal of Educational Computing Research*, 29(3), 325-334.
- Hunter, J. dan Anthony, G. (2008). The Development of Students' Use of Justification Strategies. *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, M. Goos, R. Brown, & K. Makar (Eds.), 265-272.
- Hwang, G. J. dan Chang, H. F. (2011). A Formative Assessment-based Mobile Learning Approach to Improving the Learning Attitudes and Achievements of Students. *Computers & Education*, 56(4), 1023-1031.
- Ibrahim, Z. dan Aziz, A. A. (2012). Instructional Design Theory on Teaching Delivery and Evaluation Online for Graphic Design Courses. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 67, 606-610.
- Inayat, I., ul Amin, R., Inayat, Z., dan Salim, S. S. (2013). Effects of Collaborative Web Based Vocational Education and Training (VET) on Learning Outcomes. *Computers & Education*, 68, 153-166.
- Ivie, S. D. (1998). Ausubel's Learning Theory: An Approach to Teaching Higher-Order Thinking Skills. *High School Journal*, 82(1), 35-42.
- Jacob, S. M. dan Sam, H. K. (2010). Analysis of Interaction Patterns and Scaffolding Practices in Online Discussion Forums. Dlm. *2010 4th International Conference on Distance Learning and Education* (pp. 115-118).
- Jané, M. C., Canals, J., Ballespí, S., Viñas, F., Esparó, G., & Domenech, E. (2006). Parents and Teachers Reports of DSM-IV Psychopathological Symptoms in Preschool Children. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 41(5), 386-393.

- Janssen, O., Van De Vliert, E., dan Veenstra, C. (1999). How Task and Person Conflict Shape the Role of Positive Interdependence in Management Teams. *Journal of Management*, 25(2), 117-141.
- Jehn, K. A. (1995). A Multimethod Examination of the Benefits and Detriments of Intragroup Conflict. *Administrative Science Quarterly*, 40(2), 256-283.
- Jenkins, T. (2001). The Motivation of Students of Programming. Dlm. *Proceedings of ITiCSE 2001: The 6th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*. 53-56.
- Jeong, A. C. (2003). The Sequential Analysis of Group Interaction and Critical Thinking in Online. *The American Journal of Distance Education*, 17(1), 25-43.
- Jeong, H. dan Hmelo-Silver, C. E. (2010). Productive Use of Learning Resources in an Online Problem-based Learning Environment. *Computers in Human Behavior*, 26(1), 84-99.
- Jin, W. (2010). "Analytical Teaching" Research and Practice on Computer Programming Course. Dlm. *2010 2nd International Conference on Education Technology and Computer* (pp. 276-278), 1.
- Johnson, D. W. dan Johnson, F. P. (2009). *Joining Together: Group Theory and Group Skills (10th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Johnson, D. W. dan Johnson, R. T. (1994). *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning (4th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Johnson, D. W. dan Johnson, R. T. (1996). Cooperation and the Use of Technology. *Handbook of Research for Educational Communications and Technology: A Project of the Association for Educational Communications and Technology*, 1017-1044.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., dan Stanne, M. B. (2000). Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis. Available at <http://www.co-operation.org/pages/cl-methods.html>.
- Joiner, R. dan Jones, S. (2003). The Effects of Communication Medium on Argumentation and the Development of Critical Thinking. *International Journal of Educational Research*, 39(8), 861-871.
- Joksimovic, S., Gasevic, D., Kovanovic, V., Adesope, O., dan Hatala, M. (2014). Psychological Characteristics in Cognitive Presence of Communities of Inquiry:

- A Linguistic Analysis of Online Discussions. *The Internet and Higher Education*, 22, 1-10.
- Jonassen, D. H. (1992). Evaluating Constructivist Learning. Dlm. Duffy, T. M. dan Jonassen, D. H. (Eds.). *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 137-148.
- Jonassen, D. H. (Ed.). (2004). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 1017–1044). New York: MacMillan.
- Jonassen, D. H., Carr, C., dan Yueh, H. (1998). Computers as Mindtools for Engaging Learners in Critical Thinking. *Tech Trends*, 43(2), 24-30.
- Jonassen, D., Davidson, M., Collins, M., Campbell, J., dan Haag, B. B. (1995). Constructivism and Computer-mediated Communication in Distance Education. *American Journal of Distance Education*, 9(2), 7-26.
- Jones, L. E. (2011). Introducing the ICF: The Development of an Online Resource to Support Learning, Teaching and Curriculum Design. *Physiotherapy*, 97(1), 55-58.
- Kamin, C., Glick, A., Hall, M., Quarantillo, B., dan Merenstein, G. (2001). Evaluation of Electronic Discussion Groups as a Teaching/Learning Strategy in an Evidence-based Medicine Course: A Pilot Study. *Education for Health*, 14(1), 21-32.
- Kanuka, H. dan Anderson, T. (1998). On-line Social Interchange, Discord, and Knowledge Construction. *Journal of Distance Education*, 13(1), 57-74.
- Karacapilidis, N. (2000). Integrating New Information and Communication Technologies in a Group Decision Support System. *International Transactions in Operational Research*, 7(6), 487-507.
- Karami, M., Pakmehr, H., dan Aghili, A. (2012). Another View to Importance of Teaching Methods in Curriculum: Collaborative Learning and Students' Critical Thinking Disposition. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3266-3270.
- Karpiak, C. P. (2011). Assessment of Problem-Based Learning in the Undergraduate Statistics Course. *Journal Teaching of Psychology with Word Statistics*, 38(4), 251-254.
- Kay, J., Barg, M., Fekete, A., Greening, T., Hollands, O., Kingston, J.H., dan Crawford, K. (2000). Problem-based Learning for Foundation Computer Science Courses. *Computer Science Education*, 10(2), 109-128.

- Kealey, B. T., Holland, J., dan Watson, M. (2005). Preliminary Evidence on the Association between Critical Thinking and Performance in Principles of Accounting. *Issues in Accounting Education*, 20(1), 33-49.
- Kerr, N. L. (1983). Motivation Losses in Small Groups: A Social Dilemma Analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(4), 819-828.
- Kim, A. K. (2013). Reflective Journal Assessment: The Application of Good Feedback Practice to Facilitating Self-directed Learning. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 13, 255-259.
- Kim, K., Sharma, P., Land, S. M., dan Furlong, K. P. (2013). Effects of Active Learning on Enhancing Student Critical Thinking in an Undergraduate General Science Course. *Innovative Higher Education*, 38(3), 223-235.
- Kim, R., Olfman, L., Ryan, T., dan Eryilmaz, E. (2014). Leveraging a Personalized System to Improve Self-directed Learning in Online Educational Environments. *Computers & Education*, 70, 150-160.
- King, A. (1990). Enhancing Peer Interaction and Learning in the Classroom through Reciprocal Questioning. *American Educational Research Journal*, 27(4), 664-687.
- King, A. (1994). Guiding Knowledge Construction in the Classroom: Effects of Teaching Children How to Question and How to Explain. *American Educational Research Journal*, 31(2), 338-368.
- King, A. (1997). Ask to Think-tel Why: A Model of Transactive Peer Tutoring for Scaffolding Higher Level Complex Learning. *Educational Psychologist*, 32(4), 221-235.
- Kirkwood, M. (2000). Infusing Higher-order Thinking and Learning to Learn into Content Instruction: A Case Study of Secondary Computing Studies in Scotland. *Journal of Curriculum Studies*, 32(4), 509-535.
- Kirschner, P. A. (2001). Using Integrated Electronic Environments for Collaborative Teaching/Learning. *Learning and Instruction*, 10(1), 1-9.
- Klaus, B. (2002). The Integration of Internet-Based Reading Materials into the Foreign Language Curriculum: From Teacher-To Student-Centered Approaches. *Language Learning & Technology*, 6(3), 87-107.
- Kong, S. C. (2014). Developing Information Literacy and Critical Thinking Skills through Domain Knowledge Learning in Digital Classrooms: An Experience of Practicing Flipped Classroom Strategy. *Computers & Education*, 78, 160-173.

- Koohang, A. (2004). Creating Learning Objects in Collaborative e-Learning Settings. *Issues in Information Systems*, 4(2), 584-590.
- Koschmann, T. (1999). Computer Support for Collaboration and Learning. *Journal of the Learning Sciences*, 8(3-4), 495-497.
- Köse, U. (2010). A Web Based System for Project-based Learning Activities in “Web Design and Programming” Course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1174-1184.
- Kreijns, K., Kirschner, P. A., dan Jochems, W. (2003). Identifying the Pitfalls for Social Interaction in Computer-supported Collaborative Learning Environments: A Review of the Research. *Computers in Human Behavior*, 19(3), 335-353.
- Krutka, D. G., Bergman, D. J., Flores, R., Mason, K., dan Jack, A. R. (2014). Microblogging about Teaching: Nurturing Participatory Cultures through Collaborative Online Reflection with Pre-service Teachers. *Teaching and Teacher Education*, 40, 83-93.
- Kunz, W. dan Rittel, H. W. (1970). *Issues as Elements of Information Systems* (Vol. 131). Berkeley, California: Institute of Urban and Regional Development, University of California.
- Kutnick, P. dan Berdondini, L. (2009). Can the Enhancement of Group Working in Classrooms Provide a Basis for Effective Communication in Support of School-based Cognitive Achievement in Classrooms of Young Learners?. *Cambridge Journal of Education*, 39(1), 71-94.
- Kwan, Y. W. dan Wong, A. F. (2015). Effects of the Constructivist Learning Environment on Students’ Critical Thinking Ability: Cognitive and Motivational Variables as Mediators. *International Journal of Educational Research*, 70, 68-79.
- Kwon, K., Hong, R. Y., dan Laffey, J. M. (2013). The Educational Impact of Metacognitive Group Coordination in Computer-supported Collaborative Learning. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1271-1281.
- Land, S. M., Choi, I., dan Ge, X. (2007). Scaffolding Online Discussions to Promote Reflection and Revision of Understanding. *International Journal of Instructional Media*, 34(4), 409.
- Law, K. M., Lee, V. C., dan Yu, Y. T. (2010). Learning Motivation in e-Learning Facilitated Computer Programming Courses. *Computers & Education*, 55(1), 218-228.

- Lazakidou, G. dan Retalis, S. (2010). Using Computer Supported Collaborative Learning Strategies for Helping Students Acquire Self-regulated Problem-solving Skills in Mathematics. *Computers & Education*, 54(1), 3-13.
- Lazonder, A. W., Wilhelm, P., dan Ootes, S. A. (2003). Using Sentence Openers to Foster Student Interaction in Computer-mediated Learning Environments. *Computers & Education*, 41(3), 291-308.
- Leach, C. E., Kilfoil, M. A., dan Little, T. A. (2009). Weaving Innovation into the Fabric of Transformation: An e-Training Approach to Innovation. Dlm. *Privacy, Security, Trust and the Management of e-Business, 2009. CONGRESS'09. World Congress on* (pp. 11-20). IEEE.
- Lechasseur, K., Lazure, G., dan Guilbert, L. (2011). Knowledge Mobilized by a Critical Thinking Process Deployed by Nursing Students in Practical Care Situations: A Qualitative Study. *Journal of Advanced Nursing*, 67(9), 1930-1940.
- Lee, B. H. (2010). *Conditions Affecting Computer Supported Collaborative Learning in Higher Education in the UK and South Korea*. Doctor of Philosophy Thesis, University of Birmingham.
- Lee, G. C. dan Wu, C. C. (2006). Enhancing the Teaching Experience of Pre-service Teachers through the Use of Videos in Web-based Computer-mediated Communication (CMC). *Innovations in Education and Teaching International*, 43(4), 369-380.
- Lee, S. M. (2014). The Relationships between Higher Order Thinking Skills, Cognitive Density, and Social Presence in Online Learning. *The Internet and Higher Education*, 21, 41-52.
- Lee, S. W. dan Tsai, C. (2011). Students' perceptions of Collaboration, Self-regulated Learning, and Information Seeking in the Context of Internet-based Learning and Traditional Learning. *Computers in Human Behavior*. 27,(2), 905-914.
- Lee, Y. K., Rahim, A., Thamrin, N. M., Nor'aini, A. J., Mohd Asrol Alias, N., dan Omar, N. (2009). An Outcome Based Approach to Delivery and Assessment of a Course in Control System Design. Dlm. *Engineering Education (ICEED), 2009 International Conference on* (pp.167-172). IEEE.
- Leech, N. L., Barret, K. C., dan Morgan, G. A. (2011). *IBM SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation* (4th ed.). Routledge: New York.

- Levine, S. J. (2007). The Online Discussion Board. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2007(113), 67-74.
- Lipponen, L., Rahikainen, M., Hakkarainen, K., dan Palonen, T. (2002). Effective Participation and Discourse through a Computer Network: Investigating Elementary Students' Computer Supported Interaction. *Journal of Educational Computing Research*, 27(4), 355-384.
- Lipponen, L., Rahikainen, M., Lallilmo, J., dan Hakkarainen, K. (2003). Patterns of Participation and Discourse in Elementary Students Computer-supported Collaborative Learning. *Learning and Instruction*, 13, 487-509.
- Liu, C. dan Tsai, C. (2008). An Analysis of Peer Interaction Patterns as Discoursed by On-line Small Group Problem-solving Activity. *Computers & Education*, 50(3), 627-639.
- Liu, C. J. dan Yang, S. C. (2012). Applying the Practical Inquiry Model to Investigate the Quality of Students' Online Discourse in an Information Ethics Course Based on Bloom's Teaching Goal and Bird's 3C model. *Computers & Education*, 59(2), 466-480.
- Liu, Z., Yi, Z. A., Du, J., Liu, X., dan Wu, X. (2011). Notice of Retraction Practice on Case-Driven Teaching Mode for the Computer Programming Course Reference CDIO Philosophy. Dlm. *Circuits, Communications and System (PACCS), 2011 Third Pacific-Asia Conference on* (pp. 1-3). IEEE.
- Lobel, M., Neubauer, M., dan Swedburg, R. (2005). Comparing How Students Collaborate to Learn about the Self and Relationships in a Real-time Non-turn-taking Online and Turn-taking Face-to-face Environment. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(4), 00-00. Retrieved from <http://jcmc.indiana.edu/vol10/issue4/lobel.html>.
- Luan, W. S., Mee, L. Y., dan Ayub, A. F. M. (2010). CLES-ICT: A Scale to Measure ICT Constructivist Learning Environments in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 295-299.
- Luckin, R. (2008). The Learner Centric Ecology of Resources: A Framework for using Technology to Scaffold Learning. *Computers & Education*, 50, 449-462.
- MacKnight, C. B. (2000). Critical Thinking and Collaborative Inquiry. *Journal of Interactive Instruction Development*, 12(4), 3-11.

- Martindale, T., Pearson, C., Curda, L. K., dan Pilcher, J. (2005). Effects of an Online Instructional Application on Reading and Mathematics Standardized Tests Scores. *Journal of Research on Technology in Education*, 37, 349-360.
- Marttunen, M. J. dan Laurinen, L. I. (2009). Secondary School Students' Collaboration during Dyadic Debates Face-to-face and through Computer Chat. *Computers in Human Behavior*, 25(4), 961-969.
- Massy, W. dan Zemsky, R. (2004). *Thwarted innovation: What Happened to e-Learning and Why*. Final report for the Westherstation Project of The Learning Alliance at the University of Pennsylvania in cooperation with the Thomson Corporation. Available at: www.irhe.upenn.edu/Docs/Jun2004/ThwartedInnovation.pdf.
- Matcha, W. dan Rambli, D. R. A. (2013). Exploratory Study on Collaborative Interaction through the Use of Augmented Reality in Science Learning. *Procedia Computer Science*, 25, 144-153.
- McCowan, C., Harper, W., dan Hauville, K. (2005). Student e-Portfolio: The Successful Implementation of an e-Portfolio Across a Major Australian University. *Australian Journal of Career Development*, 14(2), 40-52.
- McKlin, T., Harmon, S. W., Evans, W., dan Jones, M. G. (2001). *Cognitive Presence in Web-Based Learning: A Content Analysis of Students' Online Discussions*. IT Forum.
- Meier, A., Spada, H., dan Rummel, N. (2007). A Rating Scheme for Assessing the Quality of Computer-supported Collaboration Processes. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2(1), 63-86.
- Mercer, N. dan Howe, C. (2012). Explaining the Dialogic Processes of Teaching and Learning: The Value and Potential of Sociocultural Theory. *Learning, Culture and Social Interaction*, 1(1), 12-21.
- Meyer, K. A. (2003). Face-to-face Versus Threaded Discussions: The Role of Time and Higher-order Thinking. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 7(3), 55-65.
- Meyer, K. A. (2004). Evaluating Online Discussions: Four Different Frames of Analysis. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 8(2), 101-114.
- Miller, K. T., Hannum, W. M., dan Proffit, W. R. (2011). Recorded Interactive Seminars and Follow-up Discussions as an Effective Method for Distance

- Learning. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139(3), 412-416.
- Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., dan Gosselin, K. (2013). Flipping the Classroom to Improve Student Performance and Satisfaction. *Journal of Nursing Education*, 52(10), 597-599.
- Moore, M. G. (1989). Three Types of Interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6.
- Morris, R., Hadwin, A. F., Gress, C. L., Miller, M., Fior, M., Church, H., dan Winne, P. H. (2010). Designing Roles, Scripts, and Prompts to Support CSCL in gStudy. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 815-824.
- Moura, I. (2010). Teaching SE Principles: Combining Inductive Instruction and Discussion Tools. Dlm. *Proceedings of the 15th E-Learn Annual World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education* (pp. 2055-2060). Orlando, FL, USA.
- Moura, I. dan van Hattum-Janssen, N. (2011). Teaching a CS Introductory Course: An Active Approach. *Computers & Education*, 56(2), 475-483.
- Moursund, D. G. (1999). *Project-based Learning using Information Technology*. Eugene, OR: ISTE.
- Murphy, E. (2004). Identifying and Measuring Ill-structured Problem Formulation and Resolution in Online Asynchronous Discussions. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 30(1). Retrieved on August 9, 2009.
- Nadiyah, R. S. dan Faaizah, S. (2015). The Development of Online Project Based Collaborative Learning Using ADDIE Model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 1803-1812. ISSN 1877-0428, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.392>.
- Nel, L. dan Wilkinson, A. (2006). Enhancing Collaborative Learning in a Blended Learning Environment: Applying a Process Planning Model. *Systemic Practice and Action Research*, 19(6), 553-576.
- Neo, T. K. (2003). Using Multimedia in a Constructivist Learning Environment in the Malaysian Classroom. *Australian Journal of Educational Technology*, 19(3), 293-310.
- Nesbit, J. C. dan Winne, P. H. (2003). Self-regulated Inquiry with Networked Resources. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 29(3), 71-91.

- Newman, D. R., Johnson, C., Cochrane, C., dan Webb, B. (1996). An Experiment in Group Learning Technology: Evaluating Critical Thinking in Face-to-face and Computer-supported Seminars. *Interpersonal Computing and Technology Journal*, 4(1), 57-74. Retrieved from: <http://www.qub.ac.uk/mgt/papers/ccvsem/contents.html>.
- Ng, C. S. L., Cheung, W. S. dan Hew, K. F. (2009). Sustaining Asynchronous Online Discussions: Contributing Factors and Peer Facilitation Techniques. *Journal of Educational Computing Research*, 41(4), 477-511.
- Nicol, D. J. dan MacLeod, I. A. (2004) Using a Shared Workspace and Wireless Laptops to Improve Collaborative Project Learning in an Engineering Design Class. *Computers & Education*. 44(4), 459-475.
- Nicol, D. J. dan Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative Assessment and Self-regulated Learning: A Model and Seven Principles of Good Feedback Practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218.
- Norman, G. R. dan Schmidt, H. G. (1992). The Psychological Basis of Problem-based Learning: A Review of the Evidence. *Academic Medicine*, 67(9), 557-565.
- Norman, G. R. dan Schmidt, H. G. (2000). Effectiveness of Problem-based Learning Curricula: Theory, Practice and Paper Darts. *Medical Education*, 34(9), 721-728.
- Norris, S. P. dan Ennis, R. (1989). Evaluating Critical Thinking. Dlm. R. J. Schwartz dan D. N. Perkins (Eds), *The Practitioners' Guide to Teaching Thinking Series*. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.
- Northrup, P. T. (2001). A Framework for Designing Interactivity into Web-Based Instruction. *Educational Technology*, 41(2), 31-39.
- Nussbaum, M., Alvarez, C., McFarlane, A., Gomez, F., Claro, S., dan Radovic, D. (2009). Technology as Small Group Face-to-face Collaborative Scaffolding. *Computers & Education*, 52(1), 147-153.
- Nuutila, E., Törmä, S., dan Malmi, L. (2005). PBL and Computer Programming—The Seven Steps Method with Adaptations. *Computer Science Education*, 15(2), 123-142.
- Oakley, B., Felder, R. M., Brent, R., dan Elhajj, I. (2004) Turning Student Groups into Effective Teams. *Journal of Student Centered Learning*, 2(1), 8-33.
- Oliver, M. dan Shaw, G. P. (2003). Asynchronous Discussion in Support of Medical Education. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 7, 56-67.

- Oliver, R. (2001). Exploring the Development of Critical Thinking Skills through a Web-supported Problem-based Learning Environment. Dlm. J. Stephenson (Ed), *Teaching and Learning Online: Pedagogies for New Technologies*. VA: Kogan Page, 98-111.
- Oliver, R. dan Herrington, J. (2003). Exploring Technology-mediated Learning from a Pedagogical Perspective. *Journal of Interactive Learning Environments*, 11(2), 111-126.
- Orill, H. C. (2002). Supporting Online PBL: Design Considerations for Supporting Distributed Problem Solving. *Distance Education*, 23(1), 41-57.
- Osman, G. dan Herring, S. C. (2007). Interaction, Facilitation, and Deep Learning in Cross-cultural Chat: A Case Study. *The Internet and Higher Education*, 10(2), 125-141.
- Othman, M., Othman, M., dan Hussain, F. M. (2013). Designing Prototype Model of an Online Collaborative Learning System for Introductory Computer Programming Course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, 293-302.
- Panitz, T. (1996). *Collaborative Versus Cooperative Learning - A Comparison of the Two Concepts which Will Help Us Understand the Underlying Nature of Interactive Learning*. Available at www.friendsofchalkbytes.org.
- Paswan, A. K. dan Gollakota, K. (2004). Dimensions of Peer Evaluation, Overall Satisfaction, and Overall Evaluation: An Investigation in a Group Task Environment. *Journal of Education for Business*, 79(4), 225-231.
- Paulus, T. M. (2005). Collaborative and Cooperative Approaches to Online Group Work: The Impact of Task Type. *Distance Education*. 26(1), 111-125.
- Paulus, T. M. (2009). Online but Off-topic: Negotiating Common Ground in Small Learning Groups. *Instructional Science*, 37, 227-245.
- Pawan, F., Paulus, T. M., Yalcin, S., dan Chang, C. F. (2003). Online Learning: Patterns of Engagement and Interaction among In-service Teachers. *Language Learning & Technology*, 7(3), 119-140.
- Perkins, C. dan Murphy, E. (2006). Identifying and Measuring Individual Engagement in Critical Thinking in Online Discussions: An Exploratory Case Study. *Educational Technology & Society*, 9(1), 298-307.
- Petrovic, T. dan Kennedy, G. (2005), *How Often do Students Use a Learning Management System in an On-campus, Problem-based Learning Curriculum?* Retrieved on 18th February, 2009, from

- http://www.ascilite.org.au/conferences/brisbane05/blogs/proceedings/61_Petrovic.pdf.
- Pfister, H. R. dan Oehl, M. (2009). The Impact of Goal Focus, Task Type and Group Size on Synchronous Net-based Collaborative Learning Discourses. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(2), 161-176.
- Pilkington, R. M. dan Walker, S. A. (2003). Facilitating Debate in Networked Learning: Reflecting on Online Synchronous Discussion in Higher Education. *Instructional Science*, 31(1-2), 41-63.
- Pisutova-Gerber, K. dan Malovicova, J. (2009). Critical and Higher Order Thinking in Online Threaded Discussions in the Slovak Context. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(1). Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/589/1174>.
- Posey, L., Davis, S., Briggs, L., dan Sheingold, B. (2014). Communities of Inquiry in Online Nurse Practitioner Education. *The Journal for Nurse Practitioners*, 10(10), e77-e86.
- Pozzi, F., Manca, S., Persico, D., dan Sarti, L. (2007). A General Framework for Tacking and Analysing Learning Processes in Computer-supported Collaborative Learning Environments. *Innovations in Education and Teaching International*, 44(2), 169-179.
- Prinsen, F. R., Volman, M. L. L., Terwel, J., dan Van den Eeden, P. (2009). Effects on Participation of an Experimental CSCL-Programme to Support Elaboration: Do All Students Benefit?. *Computers & Education*, 52(1), 113-125.
- Pucel, D. J. dan Sterz, T. F. (2005). Effectiveness of and Student Satisfaction with Web-Based Compared to Traditional In-Service Teacher Education Courses. *Journal of Industrial Teacher Education*, 42 (1). 7-23.
- Qing, Z., Jing, G., Yazhuan, L., Ting, W., dan Junping, M. (2010). Promoting Preservice Teachers' Critical Thinking Disposition by Inquiry-based Chemical Experiment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1429-1436.
- Ragoonaden, K., & Bordeleau, P. (2000). Collaborative Learning via the Internet. *Educational Technology & Society*, 3(3), 361-372.
- Rahmat, M., Ahmad, K., Idris, S., dan Zainal, N. F. A. (2012). Relationship between Employability and Graduates' Skill. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 591-597. ISSN 1877-0428, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.318>.

- Rahmat, M., Shahrani, S., Latih, R., Yatim, N. F. M., Zainal, N. F. A., dan Ab Rahman, R. (2012). Major Problems in Basic Programming that Influence Student Performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 287-296. ISSN 1877-0428, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.277>.
- Raman, A., Sani, R. M., dan Kaur, P. (2014). Facebook as a Collaborative and Communication Tool: A Study of Secondary School Students in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 155, 141-146.
- Ramirez-Lopez, A. dan Muñoz, D. F. (2015). Increasing Practical Lessons and Inclusion of Applied Examples to Motivate University Students during Programming Courses. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 552-564.
- Reeves, T. C., Herrington, J., dan Oliver, R. (2004). A Development Research Agenda for Online Collaborative Learning. *Educational Technology Research and Development*, 52(4), 53-65.
- Regueras, L. M., Verdu, E., Munoz, M. F., Perez, M. A., de Castro, J.P., dan Verdu, M. J. (2009). Effects of Competitive e-Learning Tools on Higher Education Students: A Case Study. *IEEE Transactions on Education*, 52(2), 279-285.
- Renaud, R. D. dan Murray, H. G. (2008). A Comparison of a Subject-specific and a General Measure of Critical Thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 3, 85-93.
- Reuven, A., Zippy, E., Gilad, R., dan Aviva, G. (2003). Network Analysis of Knowledge Construction in Asynchronous Learning Networks. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 7(3), 1-23.
- Richardson, J. C. dan Ice, P. (2010). Investigating Students' Level of Critical Thinking Across Instructional Strategies in Online Discussions. *The Internet and Higher Education*, 13(1), 52-59.
- Rick, J., Guzdial, M., Holloway-Attaway, K. C. L., dan Walker, B. (2002). Collaborative Learning at Low Cost: CoWeb Use in English Composition. Dlm. *Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community* (pp. 435-442). International Society of the Learning Sciences.
- Roblyer, M. D. (2006). Integrating Educational Technology into Teaching. Dlm. Roblyer, M. dan Doering, A. (Eds.) *Idea* (2, pp. 424). Pearson / Merrill Prentice Hall.
- Retrieved from http://www.wilmu.edu/courses/syllabipdf/MED7710_Generic.pdf.

- Rodríguez, M. C. (2008). Argumentation and Critical Thinking in Online Forums of a Mixed Course. Dlm. J. Luca dan E. Weippl (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2008*, 2702-2708.
- Rodzalan, S. A. dan Saat, M. M. (2015). The Perception of Critical Thinking and Problem Solving Skill among Malaysian Undergraduate Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 172, 725-732.
- Rossett, A. (1987). *Training Needs Assessment*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Rotgans, J. I. dan Schmidt, H. G. (2011). Situational Interest and Academic Achievement in the Active-learning Classroom. *Learning and Instruction*, 21(1), 58-67.
- Rovai, A. P. dan Barnum, K. T. (2003). On-Line Course Effectiveness: An Analysis of Student Interactions and Perceptions of Learning. *Journal of Distance Education*. 18(1), 57-73.
- Royal, M.A. dan Rossi, R. J. (1996). Individual-level Correlated of Sense of Community: Findings from Workplace and School. *Journal of Community Psychology*, 24(4), 395-416.
- Ruel, G. Bastianns, N., dan Nauta, A. (2003). Free-riding and Team Performance in Project Education, *The International Journal of Management Education*, 3(1), 26-37.
- Rusdi, S. H. dan Umar, I. N. (2015). Students' Levels of Critical Thinking, Supportive Behaviors and Types of Questions in an Online Forum Learning Environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 1752-1758. ISSN 1877-0428, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.232>.
- Ryan, M., Carlton, K. H., dan Ali, N. S. (1999). Evaluation of Traditional Classroom Teaching Methods Versus Course Delivery via the World Wide Web. *The Journal of Nursing Education*, 38(6), 272-7.
- Salleh, S. M., Tasir, Z., dan Shukor, N. A. (2012). Web-Based Simulation Learning Framework to Enhance Students' Critical Thinking Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 64, 372-381. ISSN 1877-0428, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.044>.
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9-20.

- Savery, J. R. dan Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: As Instructional Model and Its Constructivist Framework. *Educational Technology*, 35, 31-38.
- Scardamalia, M. dan Bereiter, C. (1991). Higher Levels of Agency for Children in Knowledge Building: A Challenge for the Design of New Knowledge Media. *Journal of the Learning Sciences*, 1(1), 37-68.
- Schrire, S. (2006). Knowledge Building in Asynchronous Discussion Groups: Going Beyond Quantitative Analysis. *Computers & Education*, 46(1), 49-70.
- Schwarz, B. B., Neuman, Y., Gil, J., dan Ilya, M. (2003). Construction of Collective and Individual Knowledge in Argumentative Activity. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 219-256.
- Schweiger, D. M., Sandberg, W. R., dan Rechner, P. L. (1989). Experiential Effects of Dialectical Inquiry, Devil's Advocacy, and Consensus Approaches to Strategic Decision Making, *Academy of Management Journal*, 32, 745-772.
- Sendag, S. dan Odabasi, H. (2009). Effects of an Online Problem Based Learning Course on Content Knowledge Acquisition and Critical Thinking Skills. *Computers and Education*, 53(1), 132-141.
- Seng, W. Y. dan Yatim, M. H. M. (2014). Computer Game as Learning and Teaching Tool for Object Oriented Programming in Higher Education Institution. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 123, 215-224. ISSN 1877-0428, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1417>.
- Shacham, M. dan Od-Cohen, Y. (2009). Rethinking PhD Learning Incorporating Communities of Practice. *Innovations in Education and Teaching International*, 46(3), 279-292.
- Shachar, H. dan Fischer, S. (2004). Cooperative Learning and the Achievement of Motivation and Perceptions of Students in 11th Grade Chemistry Classes. *Learning and Instruction*, 14(1), 69-87.
- Sharma, P. dan Hannafin, M. (2004). Scaffolding Critical Thinking in an Online Course: An Exploratory Study. *Journal of Educational Computing Research*, 31(2), 181-208.
- Shaw, R. S. (2013). The Relationships among Group Size, Participation, and Performance of Programming Language Learning Supported with Online Forums. *Computers & Education*, 62, 196-207.

- Shea, P. dan Bidjerano, T. (2009). Community of Inquiry as a Theoretical Framework to Foster “Epistemic Engagement” and “Cognitive Presence” in Online Education. *Computers & Education*, 52(3), 543-553.
- Sheldon, D. A. dan DeNardo, G. (2004). Comparing Prospective Freshman and Pre-Service Music Education Majors’ Observations of Music Interactions. *Journal of Music Teacher Education*, 14(1), 39-44.
- Shen, L., Callaghan, V., dan Shen, R. (2008). Affective e-Learning in Residential and Pervasive Computing Environments. *Information Systems Frontiers*, 10(4), 461-472.
- Shin, K. R. (1998). Critical Thinking Ability and Clinical Decision-making Skills among Senior Nursing Students in Associate and Baccalaureate Programmes in Korea. *Journal of Advanced Nursing*, 27(2), 414-418.
- Simons, T. L. dan Peterson, R. S. (2000). Task Conflict and Relationship Conflict in Top Management Teams: The Pivotal Role of Intragroup Trust. *Journal of Applied Psychology*, 85(1), 102-111.
- Sing, C. C. dan Khine, M. S. (2006). An Analysis of Interaction and Participation Patterns in Online Community. *Educational Technology & Society*, 9(1), 250-261.
- Sonmez, D. dan Lee, H. (2003). Problem-based Learning in Science. *ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education*, ERIC Digest EDSE-03-04, 1-2.
- Staarman, J. K., Krol, K., dan Meijden, H. V. D. (2005). Peer Interaction in Three Collaborative Learning Environments. *Journal of Classroom Interaction*, 40(1), 29-39.
- Stahl, G., Koschmann, T., dan Suthers, D. (2006). Computer-supported Collaborative Learning: An Historical Perspective. *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, 2006, 409-426.
- Stein, D. S., Wanstreet, C. E., dan Simons, M. R. (2008). Effects of Coaching on Cognitive Presence in Communities of Inquiry. Paper presented at *24th Annual Conference on Distance Teaching and Learning*, Madison, WI.
- Stein, D. S., Wanstreet, C. E., Glazer, H. R., Engle, C. L., Harris, R. A., Johnston, S. M., dan Trinko, L. A. (2007). Creating Shared Understanding through Chats in a Community of Inquiry. *The Internet and Higher Education*, 10(2), 103-115.

- Stein, D. S., Wanstreet, C. E., Slagle, P., Trinko, L. A., dan Lutz, M. (2013). From 'Hello' to Higher-order Thinking: The Effect of Coaching and Feedback on Online Chats. *The Internet and Higher Education*, 16, 78-84.
- Strijbos, J. W. (2011). Assessment of (Computer-supported) Collaborative Learning. *Learning Technologies, IEEE Transactions on*, 4(1), 59-73.
- Strijbos, J. W. dan De Laat, M. F. (2010). Developing the Role Concept for Computer-supported Collaborative Learning: An Explorative Synthesis. *Computers in Human Behavior*, 26(4), 495-505.
- Strijbos, J. W. dan Weinberger, A. (2010). Emerging and Scripted Roles in Computer-supported Collaborative Learning. *Computers in Human Behavior*, 26(4), 491-494.
- Strijbos, J. W., Martens, R. L., dan Jochems, W. M. (2004). Designing for Interaction: Six Steps to Designing Computer-supported Group-based Learning. *Computers & Education*, 42(4), 403-424.
- Strijbos, J. W., Martens, R. L., Jochems, W. M., dan Broers, N. J. (2007). The Effect of Functional Roles on Perceived Group Efficiency during Computer-supported Collaborative Learning: A Matter of Triangulation. *Computers in Human Behavior*, 23(1), 353-380.
- Strijbos, J. W., Martens, R. L., Jochems, W. M., dan Broers, N. J. (2004). The Effect of Functional Roles on Group Efficiency Using Multilevel Modeling and Content Analysis to Investigate Computer-supported Collaboration in Small Groups. *Small Group Research*, 35(2), 195-229.
- Strijbos, J. W., Ochoa, T. A., Sluijsmans, D. M. A., Segers, M. S. R., dan Tillema, H. H. (2009). Fostering Interactivity through Formative Peer Assessment in (Web-based) Collaborative Learning Environments. Dlm. Mourlas, C., Tsianos, N., dan Germanakos, P. (Eds.), *Cognitive and Emotional Processes in Web-based Education: Integrating Human Factors and Personalization* (pp. 375-395). Hershey, PA: IGI Global.
- Swan, K. (2001). Virtual Interaction: Design Factors Affecting Student Satisfaction and Perceived Learning in Asynchronous Online Courses. *Distance Education*, 22(2), 306-331.
- Swan, K., Shea, P., Richardson, J., Ice, P., Garrison, D. R., Cleveland-Innes, M., dan Arbaugh, J. B. (2008). Validating a Measurement Tool of Presence in Online Communities of Inquiry. *E-mentor*, 2(24), 1-12.

- Sweigard, T. (2007). Becoming a Reflective Practitioner as a Preservice Educator'. *E-Journal for Student Teachers and New Teachers*, 1(2), 1-8.
- Tagg, A. dan Dickinson, J. (1995). Tutor Messaging and Its Effectiveness in Encouraging Student Participation on Computer Conferences. *Journal of Distance Education*, 2, 33-55.
- Tai, R. H., Liu, C. Q., dan Fan, X. (2006). Alternative Certification and Retention of Secondary Math and Science Teachers: A Study Based on SASS/TFS. *Journal of the National Association of Alternative Certification*, 1(2), 19-26.
- Tal, R. T. dan Hochberg, N. (2003). Reasoning, Problem-solving and Reflections: Participating in WISE Project in Israel. *Science Education International*, 14(4), 3-19.
- Tedesco-Schneck, M. (2013). Active Learning as a Path to Critical Thinking: Are Competencies a Roadblock?. *Nurse Education in Practice*, 13(1), 58-60.
- Terenzini, P. T., Cabrera, A. F., Colbeck, C. L., Parente, J. M., dan Bjorklund, S. A. (2001). Collaborative Learning vs. Lecture/Discussion: Students' Reported Learning Gains. *Journal of Engineering Education*, 90(1), 123-130.
- Thomas, G. P. dan Anderson, D. (2014). Changing the Metacognitive Orientation of a Classroom Environment to Enhance Students' Metacognition Regarding Chemistry Learning. *Learning Environments Research*, 17(1), 139-155.
- Timmis, S. (2012). Constant Companions: Instant Messaging Conversations as Sustainable Supportive Study Structures amongst Undergraduate Peers. *Computers & Education*, 59(1), 3-18.
- Torff, B. (2003). Developmental Changes in Teachers' Use of Higher Order Thinking and Content Knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 563-569.
- Trentin, G. (2011). Networked Collaborative Learning: Social Interaction and Active Learning. *Canadian Journal of University Continuing Education*, 37(2).
- Tsai, C. C., Lin, S. S., dan Yuan, S. M. (2002). Developing Science Activities through a Networked Peer Assessment System. *Computers and Education*, 38, 241-252.
- Tuparov, G., Tuparova, D., dan Tsarnakova, A. (2012). Using Interactive Simulation-based Learning Objects in Introductory Course of Programming. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 2276-2280.

- Umar, I. N. dan Hui, T. H. (2012). Learning Style, Metaphor and Pair Programming: Do They Influence Performance?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 5603-5609.
- Umbach, P. D. dan Wawrzynski, M. R. (2005). Faculty Do Matter: The Role of College Faculty in Student Learning and Engagement. *Research in Higher Education*, 46(2), 153-184.
- van Aalst, J. dan Chan, C. K. (2007). Student-directed Assessment of Knowledge Building Using Electronic Portfolios. *The Journal of the Learning Sciences*, 16(2), 175-220.
- Vaughan, N. dan Garrison, D. R. (2005). Creating Cognitive Presence in a Blended Faculty Development Community. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 1-12.
- Veerman, A., Andriessen, J., dan Kanselaar, G. (2002). Collaborative Argumentation in Academic Education. *Instructional Science*, 30(3), 155-186.
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between Learning and Development. Dlm. *Mind in Society*. (Trans. M. Cole) (pp. 79-91). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wachenchauzer, R. (2004). Work in Progress-promoting Critical Thinking while Learning Programming Language Concepts and Paradigms. Dlm. *Frontiers in Education, 2004. FIE 2004. 34th Annual* (pp. F4C-13). IEEE.
- Walker, S. A. (2004). Socratic Strategies and Devil's Advocacy in Synchronous CMC Debate. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(3), 172-182.
- Walker, S. E. (2005). Encouraging the Disposition to Critically Think. *Athletic Therapy Today*, 10(2), 42-44.
- Wang, Q., Woo, H. L., dan Zhao, J. (2008). Investigating Critical Thinking and Knowledge Construction in an Interactive Learning Environment. *Interactive Learning Environments*, 17(1), 95-104.
- Wang, S. dan Wang, H. (2012). Organizational Schemata of e-Portfolios for Fostering Higher-order Thinking. *Information Systems Frontiers*, 14(2), 395-407.
- Wanstreet, C. E. dan Stein, D. S. (2011). Presence over Time in Synchronous Communities of Inquiry. *American Journal of Distance Education*, 25(3), 162-177.
- Ward, J. D. dan Lee, C. L. (2002). A Review of Problem-based Learning. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 20(1), 16-26.

- Warren, S. J., Dondlinger, M. J., McLeod, J., dan Bigenho, C. (2012). Opening the Door: An Evaluation of Problem Based Learning Game. *Computers & Education*, 58 (1), 397-412.
- Watson, G. dan Glaser, E. M. (1980). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal, Forms A and B*. Cleveland, OH: The Psychological Corporation.
- Webb, C. (1992). The Use of the First Person in Academic Writing: Objectivity, Language and Gatekeeping. *Journal of Advanced Nursing*, 17, 747-752.
- Webb, H. W., Gill, G., dan Poe, G. (2005). Teaching with the Case Method Online: Pure versus Hybrid Approaches. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 3(2), 223-250.
- Wellman, B. (1999). The Network Community: An Introduction to Networks in the Global Village. Dlm. Wellman, B. (Ed.) *Networks in the Global Village* (pp. 1-48). Boulder, CO: Westview Press.
- Whimbey, A. (1984). The Key to Higher Order Thinking is Precise Processing. *Educational Leadership*, 42, 66-70.
- Whittington, M. S. (1995). Higher Order Thinking Opportunities Provided by Professors in College of Agriculture Classrooms. *Journal of Agricultural Education*, 36(4), 32-38.
- Wickersham, L. E. dan Dooley, K. E. (2006). A Content Analysis of Critical Thinking Skills as an Indicator of Quality of Online Discussion in Virtual Learning Communities. *Quarterly Review of Distance Education*, 7(2), 185-193.
- Wijekumar, K. K. dan Jonassen, D. H. (2007). The Role of Computer Tools in Experts' Solving Ill-structured Problems. *Computers in Human Behavior*, 23(1), 664-704.
- Woo, Y. dan Reeves, T. C. (2007). Meaningful Interaction in Web-based Learning: A Social Constructivist Interpretation. *Internet and Higher Education*, 10(1), 15-25.
- Yamane, D. (1996). Collaboration and Its Discontents; Steps toward Overcoming Barriers to Successful Group Projects, *Teaching Sociology*, 24, 378-383.
- Yeh, Y. C. (2004). Nurturing Reflective Teaching during Critical-thinking Instruction in a Computer Simulation Program. *Computers & Education*, 42(2), 181-194.

- Yusof, N., Zin, N. A. M., dan Adnan, N. S. (2012). Java Programming Assessment Tool for Assignment Module in Moodle E-Learning System. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 56, 767-773.
- Zainal, N. F. A., Shahrani, S., Yatim, N. F. M., Rahman, R. A., Rahmat, M., dan Latih, R. (2012). Students' Perception and Motivation towards Programming. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 277-286.
- Zea, N. P., Sánchez, J. L. G., Gutiérrez, F. L., Cabrera, M. J., dan Paderewski, P. (2009). Design of Educational Multiplayer Videogames: A Vision from Collaborative Learning. *Advances in Engineering Software*, 40(12), 1251-1260.
- Zhan, Z., Fong, P. S., Mei, H., dan Liang, T. (2015). Effects of Gender Grouping on Students' Group Performance, Individual Achievements and Attitudes in Computer-supported Collaborative Learning. *Computers in Human Behavior*, 48, 587-596.
- Zhang, X., Vogel, D. R., dan Zhou, Z. (2012). Effects of Information Technologies, Department Characteristics and Individual Roles on Improving Knowledge Sharing Visibility: A Qualitative Case Study. *Behaviour & Information Technology*, 31(11), 1117-1131.
- Zumbach, J., Hillers, A., dan Reimann, P. (2004). Supporting Distributed Problem-based Learning: The Use of Feedback Mechanisms in Online Learning. *Online Collaborative Learning: Theory and Practice*, 86.